



دانشگاه شهید چمران اهواز

دانشکده مهندسی

گروه عمران

پایان نامه کارشناسی ارشد

عنوان

روندیابی سیلاب در سدهای مخزنی با خروجی چند تونله

نگارش

علی پیرنیا

استاد راهنما

دکتر حسین محمد ولی سامانی

استاد مشاور

دکتر حمید رضا غفوری

شهریور ۱۳۸۹

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۷۲

بسمه تعالی

"صور تجلسه دفاع پایان نامه دوره کارشناسی ارشد"

پایان نامه آقای علی پیرنیا بشماره دانشجویی ۸۶۴۰۳۰۲

با عنوان:

(روندیابی سیلاب در سد مخزنی با خروجی چند تونله)

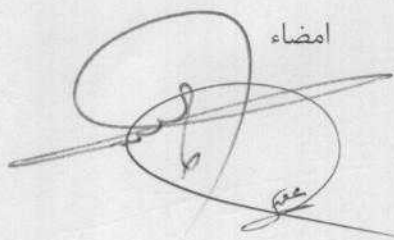




جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی "عمران - سازه های هیدرولیکی" در ساعت ۱۰ صبح مورخ ۸۹/۰۶/۲۳ در دانشکده مهندسی دانشگاه شهید چمران اهواز ارائه گردید و تصمیمات ذیل اتخاذ شد:

۱- پایان نامه با نمره ۱۹/۲ مورد تصویب هیأت داوران قرار گرفت و مقرر گردید دانشجو در اسرع وقت (ظرف مدت حداکثر یک ماه) اشکالات ذکر شده بشرح پیوست توسط هیئت داوران را برطرف نموده و به تأیید استاد راهنما برساند.

۲- پایان نامه دارای اشکالات اساسی بشرح پیوست می باشد و بنابراین مورد تصویب قرار نگرفت و دانشجو باید پس از رفع آنها (حداکثر ظرف مدت ماه) مجدداً دفاع نماید.

۳- پایان نامه از نظر هیأت داوران غیرقابل قبول است و دانشجو باید برطبق ماده ۲۲ آئین نامه کارشناسی ارشد عمل کند.

اعضاء هیأت داوران

امضاء	مرتبه علمی	
	استاد	۱- استاد راهنما : دکتر حسین محمد ولی سامانی
	استاد	۲- استاد مشاور : دکتر حمیدرضا غفوری
	استادیار	۳- داور ۱ : دکتر علی حقیقی
	استادیار	۴- داور ۲ : دکتر آرش ادیب
	دانشیار	۵- نماینده تحصیلات تکمیلی دانشگاه (استاد ناظر) : دکتر عبد علی ناصری

بسمه تعالی

" نتیجه ارزشیابی پایان نامه دوره کارشناسی ارشد "

بدینوسیله گواهی می شود پایان نامه آقای / خانم علی پیرنیا رشته مهندسی عمران-سازه های هیدرولیک

از دانشکده مهندسی بشماره دانشجویی ۸۶۴۰۳۰۲

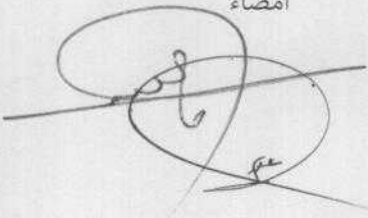







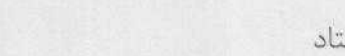
تحت عنوان:

(روندیابی سیلاب در سد مخزنی با خروجی چند تونله)

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در تاریخ ۸۹/۶/۲۳ توسط هیأت داوران مورد ارزشیابی قرار گرفت و با

درجه عالی تصویب گردید.

۱- اعضاء هیأت داوران

امضاء	مرتبه علمی	
	استاد	الف- استاد راهنما : دکتر حسین محمد ولی سامانی
	استاد	ب- استاد مشاور : دکتر حمیدرضا غافوری
	استادیار	ج- داور ۱ : دکتر علی حقیقی
	استادیار	د- داور ۲ : دکتر آرش ادیب
	دانشیار	ه- نماینده تحصیلات تکمیلی دانشگاه (استاد ناظر): دکتر عبد علی ناصری
	استادیار	۲- مدیر گروه : دکتر مجتبی لیب زاده
	استادیار	۳- معاون پژوهشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده دکتر کریم انصاری اصل
	استادیار	۴- مدیر کل تحصیلات تکمیلی دکتر رحیم پیغان
	استاد	

تقدیم ہے:

ہمسفر مہربان

و

پدرو مادر دلسوزم

سپاس نامه

با ممد و سپاس به درگاه ایزد منان، اینک که در پرتو الطاف بی‌کران خداوندی نگارش پایان‌نامه به پایان رسید بر خود واجب می‌دانم از همه افرادی که به طرق مختلف در اجرای این پژوهش مرا یاری نمودند صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم. از استاد ارجمندم جناب آقای دکتر سامانی که بزرگوارانه اینجانب را راهنمایی نمودند، کمال تشکر را دارم.

از آقای دکتر غفوری که مشاوره پژوهش را برعهده داشتند، سپاسگزار و قدردانم. از آقای دکتر مقیمی به خاطر راهنمایی‌ها و همفکری‌های صمیمانه‌اش بسیار ممنونم. از همسر مهربانم به خاطر فداکاری‌ها، تشویق، گذشت و همکاری‌های صادقانه‌اش تشکر و قدردانی می‌نمایم.

در پایان از خانواده عزیزم که با رهنمودهای ارزشمند و دعای خیرشان همواره پشتیبانم بوده‌اند، تشکر و قدردانی می‌نمایم و از خداوند متعال آرزوی سلامتی و طول عمر با-برکت را برای آنان فواستارم.

علی پیرنیا

شهریورماه ۱۳۸۹

فصل اول : کلیات

- ۱-۱- مقدمه ۲
- ۲-۱- روندیابی سیل ۳
- ۳-۱- طرح موضوع و هدف تحقیق ۳
- ۴-۱- تقسیم بندی موضوعی پایان نامه ۵

فصل دوم : پیشینه

- ۱-۲- مقدمه ۶
- ۲-۲- پیشینه تحقیقاتی جریان ماندگار در مجاری بسته ۸
- ۱-۲-۲- برنامه HY-8 ۹
- ۱-۱-۲-۲- معایب برنامه HY-8 ۹
- ۲-۲-۲- برنامه HydroCulv ۱۰
- ۳-۲- پیشینه تحقیقاتی جریان غیرماندگار در مجاری بسته ۱۰
- ۴-۲- پیشینه تحقیقاتی جریان های مختلط در مجاری بسته ۱۱
- ۵-۲- مدل های تحلیل جریانهای مختلط ۱۳
- ۱-۵-۲- روش شکاف مجازی ۱۴
- ۱-۱-۵-۲- معادلات حاکم ۱۵
- ۲-۱-۵-۲- الگوی عددی حل معادلات روش شکاف مجازی ۱۷
- ۳-۱-۵-۲- مزایا و معایب مدل شکاف مجازی ۱۹
- ۲-۵-۲- روش برازش شوک ۲۰
- ۱-۲-۵-۲- معادلات حاکم ۲۲
- ۲-۲-۵-۲- الگوی عددی حل معادلات روش برازش شوک ۲۵
- ۳-۲-۵-۲- مزایا و معایب مدل برازش شوک ۲۶

- ۲۷.....۳-۵-۲- روش سونگ-کاردرله-لئونگ
- ۲۹.....۴-۵-۲- روش ستون صلب آب
- ۳۰.....۱-۴-۵-۲- محدودیات روش ستون صلب آب:
- ۳۱.....۵-۵-۲- روش جذب شوک
- ۳۱.....۶-۲- پیشینه مطالعاتی حل معادلات سنت و نان برای روندیابی سیل

فصل سوم : روندیابی سیل

- ۳۵.....۱-۳- مقدمه
- ۳۶.....۲-۳- هیدروگراف و مشخصات آن
- ۳۷.....۳-۳- روندیابی سیل
- ۳۸.....۱-۳-۳- روند یابی هیدرولوژیکی
- ۴۱.....۲-۳-۳- روندیابی هیدرولیکی
- ۴۱.....۴-۳- معادلات سنت و نان
- ۴۴.....۱-۴-۳- موج دیفیوژن
- ۴۵.....۲-۴-۳- موج سینماتیک
- ۴۸.....۵-۳- روندیابی سیل در مخزن سد
- ۴۸.....۱-۵-۳- روش تفاضلهای محدود
- ۵۰.....۲-۵-۳- روش رانج-کوتا مرتبه‌ی چهارم

فصل چهارم : روش تحقیق و فرمول‌بندی مسئله

- ۵۳.....۱-۴- مقدمه
- ۵۳.....۲-۴- مشخصات هیدرولیکی تونل
- ۵۴.....۱-۲-۴- شکل مقطع تونل
- ۵۴.....۱-۱-۲-۴- تونل با مقطع دایره شکل
- ۵۵.....۲-۱-۲-۴- تونل با مقطع مستطیلی

- ۵۶..... ۳-۱-۲-۴- تونل با مقطع نعل اسبی
- ۵۷..... ۱-۳-۱-۲-۴- تعریف هندسه تونل با مقطع نعل اسبی.....
- ۶۰..... ۲-۳-۱-۲-۴- عرض سطح آب
- ۶۲..... ۳-۳-۱-۲-۴- مساحت مقطع جریان.....
- ۶۳..... ۴-۳-۱-۲-۴- عمق مرکز سطح مقطع.....
- ۶۷..... ۵-۳-۱-۲-۴- محیط خیس شده.....
- ۶۷..... ۶-۳-۱-۲-۴- جداول بدون بعد محاسبه مشخصات مقطع.....
- ۷۰..... ۴-۱-۲-۴- مقطع نعل اسبی اصلاح شده (D شکل).....
- ۷۱..... ۲-۲-۴- نوع پوشش تونل.....
- ۷۱..... ۳-۲-۴- شیب تونل.....
- ۷۲..... ۴-۲-۴- سرعت جریان.....
- ۷۲..... ۳-۴- محاسبات هیدرولیکی جریان در تونل.....
- ۷۲..... ۱-۳-۴- جریان تحت فشار.....
- ۷۶..... ۱-۱-۳-۴- افت اصطکاکی.....
- ۷۸..... ۲-۱-۳-۴- افت شکل هندسی.....
- ۷۹..... ۳-۱-۳-۴- پارامترهای هیدرولیکی جریان تحت فشار در تونل.....
- ۸۱..... ۲-۳-۴- جریان سطح آزاد.....
- ۸۱..... ۴-۴- ظرفیت تخلیه سیلاب در تونل.....
- ۸۲..... ۵-۴- انواع جریان در تونل.....
- ۸۲..... ۱-۵-۴- کنترل ورودی.....
- ۸۳..... ۱-۱-۵-۴- انواع مختلف جریان در حالت کنترل ورودی.....
- ۸۳..... ۱-۱-۱-۵-۴- ورودی و خروجی غیر مستغرق.....
- ۸۳..... ۲-۱-۱-۵-۴- ورودی آزاد و خروجی مستغرق.....

- ۸۴-۴-۵-۱-۱-۳- ورودی مستغرق، خروجی آزاد..... ۸۴
- ۸۴-۴-۵-۱-۱-۴- ورودی و خروجی مستغرق با تهویه میانی..... ۸۴
- ۸۵-۴-۵-۲- کنترل خروجی..... ۸۵
- ۸۶-۴-۵-۲-۱- انواع مختلف جریان در حالت کنترل خروجی..... ۸۶
- ۸۶-۴-۵-۲-۱-۱- ورودی و خروجی مستغرق..... ۸۶
- ۸۶-۴-۵-۲-۲-۱- ورودی آزاد و خروجی مستغرق..... ۸۶
- ۸۷-۴-۵-۲-۳-۱- ورودی مستغرق و خروجی غیر مستغرق..... ۸۷
- ۸۷-۴-۵-۲-۴-۱- ورودی مستغرق و خروجی قسمتی مستغرق..... ۸۷
- ۸۸-۴-۵-۲-۵-۱- ورودی و خروجی غیر مستغرق..... ۸۸
- ۸۸-۴-۶-۱- مروری بر تحقیقات پیشین در مورد کالورت..... ۸۸
- ۸۹-۴-۷-۱- اصول هیدرولیکی جریان در کالورت..... ۸۹
- ۹۲-۴-۸-۱- روش مورد استفاده در این تحقیق..... ۹۲
- ۹۳-۴-۸-۱- اصول هیدرولیکی تعیین نوع جریان در تونل..... ۹۳
- ۹۴-۴-۸-۱-۱- جریان در تونل با ورودی لبه گرد..... ۹۴
- ۹۵-۴-۸-۱-۱-۱- تعیین پر بودن مجرای تونل..... ۹۵
- ۱۰۱-۴-۸-۱-۲- تعیین نقطه کنترل در جریان پر در تونل با ورودی لبه گرد..... ۱۰۱
- ۱۰۱-۴-۸-۱-۳- محاسبه سطح آب در مخزن سد در تونل با ورودی لبه گرد در حالت پر..... ۱۰۱
- ۱۰۳-۴-۸-۱-۴- محاسبه سطح آب مخزن در تونل با ورودی لبه گرد وقتی که $Q < Q_{r-full}$ ۱۰۳
- ۱۰۵-۴-۸-۱-۴-۱- الگوریتم تعیین پروفیل جریان در تونل با ورودی لبه گرد و شیب تند..... ۱۰۵
- ۱۰۸-۴-۸-۱-۴-۲- الگوریتم تعیین پروفیل جریان در تونل با ورودی لبه گرد و شیب ملایم..... ۱۰۸
- ۱۱۶-۴-۸-۱-۲- جریان در تونل با ورودی لبه تیز..... ۱۱۶
- ۱۱۷-۴-۸-۱-۲-۱- جریان در تونل با ورودی لبه تیز و شیب تند..... ۱۱۷
- ۱۲۵-۴-۸-۱-۲-۲- جریان در تونل با ورودی لبه تیز و شیب ملایم..... ۱۲۵

- ۱۲۹.....۲-۸-۴ محاسبه منحنی دبی- اشل یک تونل.....
- ۱۳۲.....۳-۸-۴ محاسبه منحنی دبی- اشل ترکیبی چند تونل در بدنه یک سد مخزنی.....
- ۱۳۳.....۴-۸-۴ روند یابی سیلاب خروجی از مجموع تونلها.....
- ۱۳۴.....۱-۴-۸-۴ روش تفاضلهای محدود.....

فصل پنجم : گزارش بسته‌های نرم‌افزاری

- ۱۳۷.....۱-۵ مقدمه.....
- ۱۳۷.....۲-۵ فایل ورودی Excel (input_data.xls).....
- ۱۴۰.....۳-۵ برنامه اصلی Flood_Routing.m.....
- ۱۴۰.....۱-۳-۵ محاسبه دبی اشل هر تونل.....
- ۱۴۰.....۲-۳-۵ محاسبه شیب هیدرولیکی جریان در مجرای تونل.....
- ۱۴۱.....۱-۱-۳-۵ محاسبه مشخصات جریان در مقطع تونل.....
- ۱۴۱.....۲-۳-۵ محاسبه دبی مبنای حالت پر برای ورودی لبه‌گرد.....
- ۱۴۱.....۳-۳-۵ محاسبه دبی اشل در مجرا با شیب تند.....
- ۱۴۱.....۱-۳-۳-۵ محاسبات پروفیل سطح آب در شیب تند (S_2).....
- ۱۴۳.....۲-۳-۳-۵ کنترل برگشت آب به درون تونل.....
- ۱۴۳.....۱-۲-۳-۳-۵ اگر مقطع خروجی تونل آزاد باشد.....
- ۱۴۴.....۲-۲-۳-۳-۵ اگر مقطع خروجی تونل مستغرق باشد.....
- ۱۴۴.....۳-۳-۳-۵ محاسبه عمق آب در خروجی.....
- ۱۴۵.....۴-۳-۳-۵ تعیین دقیق محل پرش هیدرولیکی.....
- ۱۴۸.....۴-۳-۵ محاسبه دبی اشل در مجرا با شیب ملایم.....
- ۱۴۸.....۵-۳-۵ تشکیل دبی-اشل مجموع تونلها.....

فصل ششم : مثال‌های عددی

۱۵۱	۱-۶- مقدمه
۱۵۱	۲-۶- مثال اول
۱۵۲	۱-۲-۶- مطالعات پایه
۱۵۲	۱-۱-۲-۶- مشخصات هندسی مخزن سد بختیاری
۱۵۳	۲-۱-۲-۶- سیلاب
۱۵۵	۳-۱-۲-۶- منحنی دبی اشل پایاب
۱۵۶	۲-۲-۶- اجزاء تونل های انحراف
۱۵۷	۱-۲-۲-۶- شکل هندسی و طول مجاری تونل
۱۵۷	۲-۲-۲-۶- پوشش داخلی تونلها
۱۵۸	۳-۲-۲-۶- مشخصات تونلها
۱۶۱	۳-۲-۶- نتایج
۱۷۰	۴-۲-۶- بررسی نتایج
۱۷۰	۳-۶- مثال دوم
۱۷۲	۱-۳-۶- اطلاعات پایه
۱۷۲	۱-۱-۳-۶- روابط سطح حجم ارتفاع مخزن
۱۷۵	۲-۱-۳-۶- سیلاب
۱۷۷	۳-۱-۳-۶- منحنی دبی- اشل رودخانه
۱۷۸	۲-۳-۶- مشخصات تونل های انحراف سد مخزنی بالارود
۱۸۲	۳-۳-۶- نتایج

فصل هفتم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۱۹۰	۱-۷- خلاصه
۱۹۱	۲-۷- پیشنهادات
۱۹۳	مراجع

فهرست اشکال

- شکل ۱-۲-۱- مقطع عرضی مجرا در روش شکاف مجازی..... ۱۵
- شکل ۲-۲-۲- موقعیت نقاط در شبکه گسسته سازی شده..... ۱۸
- شکل ۳-۲-۳- حجم کنترل برای فصل مشترک متحرک..... ۲۴
- شکل ۴-۲-۴- الف- حرکت موج فشاری مثبت به سمت بالادست..... ۲۸
- شکل ۴-۲-ب- پرش هیدرولیکی ساکن معادل در مجرا..... ۲۸
-
- شکل ۱-۳-۱- قسمت های یک هیدروگراف به صورت شماتیک..... ۳۷
- شکل ۲-۳-۲- ارتباط بین دبی و ذخیره..... ۳۹
- شکل ۳-۳-۳- شکل موج دینامیک از دید یک ناظر بیرونی..... ۴۴
- شکل ۴-۳-۴- شکل موج سینماتیک از دید یک ناظر بیرونی..... ۴۷
-
- شکل ۱-۴-۱- تونل با مقطع دایره..... ۵۴
- شکل ۲-۴-۲- تونل با مقطع مستطیلی..... ۵۶
- شکل ۳-۴-۳- تعریف هندسی یک مقطع نعل اسبی استاندارد..... ۵۸
- شکل ۴-۴-۴- تقسیم بندی مقطع تونل به سه قسمت..... ۵۸
- شکل ۵-۴-۵- نمودار بدون بعد محاسبه مشخصات هندسی مقطع نعل اسبی..... ۶۹
- شکل ۷-۴-۷- ویژگی های هیدرولیکی جریان تحت فشار..... ۷۳
- شکل ۸-۴-۸- موقعیت نسبی گرادیان فشار در سازه خروجی یک مقطع دایره ای شکل..... ۷۵
- شکل ۹-۴-۹- جریان پر در یک کالورت..... ۸۰
- شکل ۱۰-۴-۱۰- جریان با کنترل ورودی، ورودی و خروجی غیر مستغرق..... ۸۳
- شکل ۱۱-۴-۱۱- جریان با کنترل ورودی، ورودی آزاد و خروجی مستغرق..... ۸۴
- شکل ۱۲-۴-۱۲- جریان با کنترل ورودی، ورودی مستغرق و خروجی آزاد..... ۸۴
- شکل ۱۳-۴-۱۳- جریان با کنترل ورودی، ورودی و خروجی مستغرق با تهویه میانی..... ۸۵
- شکل ۱۴-۴-۱۴- جریان با کنترل خروجی، ورودی و خروجی مستغرق..... ۸۶
- شکل ۱۵-۴-۱۵- جریان با کنترل خروجی، ورودی آزاد و خروجی مستغرق..... ۸۷
- شکل ۱۶-۴-۱۶- جریان با کنترل خروجی، ورودی مستغرق و خروجی غیر مستغرق..... ۸۷

- شکل ۴-۱۷ - جریان با کنترل خروجی، ورودی مستغرق و خروجی قسمتی مستغرق..... ۸۸
- شکل ۴-۱۸ - جریان با کنترل خروجی، ورودی و خروجی غیر مستغرق..... ۸۸
- شکل ۴-۱۹ - معیار تعیین بلند یا کوتاه بودن کالورت از نظر هیدرولیکی..... ۹۲
- شکل ۴-۲۰ - الگوریتم تعیین نوع جریان در تونل..... ۹۴
- شکل ۴-۲۱ - تونل با ورودی لبه گرد..... ۹۵
- شکل ۴-۲۲ - الگوریتم تعیین دبی مبنای حالت پر..... ۹۶
- شکل ۴-۲۳ - مولفه‌های جریان در کالورت با مجرای پر..... ۹۷
- شکل ۴-۲۴ - الگوریتم تعیین تراز سطح آب در مخزن تونل لبه گرد با مجرای پر..... ۱۰۳
- شکل ۴-۲۵ - الگوریتم تعیین شیب مجرا در تونل با ورودی لبه گرد و جریان آزاد..... ۱۰۴
- شکل ۴-۲۶ - پروفیل S_2 در تونل با ورودی لبه گرد..... ۱۰۶
- شکل ۴-۲۷ - الگوریتم تعیین پروفیل جریان در تونل با شیب تند و ورودی لبه گرد..... ۱۰۷
- شکل ۴-۲۸ - پرش هیدرولیکی در تونل با ورودی لبه گرد (پروفیل $S_1 - Jump - S_2$)..... ۱۰۸
- شکل ۴-۲۹ - پرش هیدرولیکی در تونل با ورودی لبه گرد (پروفیل $S_1 - Full - Jump - S_2$)..... ۱۰۸
- شکل ۴-۳۰ - پروفیل M_1 در تونل با ورودی لبه گرد..... ۱۱۱
- شکل ۴-۳۱ - پروفیل جریان یکنواخت در تونل با ورودی لبه گرد..... ۱۱۲
- شکل ۴-۳۲ - پروفیل M_2 در تونل با ورودی لبه گرد..... ۱۱۴
- شکل ۴-۳۳ - پروفیل M_2 در تونل با ورودی لبه گرد..... ۱۱۵
- شکل ۴-۳۴ - الگوریتم تعیین پروفیل جریان در تونل با ورودی لبه گرد و شیب ملایم..... ۱۱۶
- شکل ۴-۳۵ - الگوریتم تعیین پروفیل جریان در تونل با ورودی لبه تیز..... ۱۱۷
- شکل ۴-۳۶ - پرش هیدرولیکی در مجرای تحت فشار در تونل..... ۱۱۹
- شکل ۴-۳۷ - الگوریتم تعیین پروفیل جریان و تراز سطح آب در مخزن تونل با ورودی لبه گرد..... ۱۲۳
- شکل ۴-۳۸ - پروفیل S_2 در تونل با ورودی لبه تیز..... ۱۲۴
- شکل ۴-۳۹ - پروفیل $S_1 - Jump - S_2$ در تونل با ورودی لبه تیز..... ۱۲۴
- شکل ۴-۴۰ - پروفیل $S_1 - Full - Jump - S_2$ در تونل با ورودی لبه تیز..... ۱۲۴
- شکل ۴-۴۱ - الگوریتم تعیین پروفیل جریان در تونل با ورودی لبه تیز و شیب ملایم..... ۱۲۸
- شکل ۴-۴۲ - منحنی میزان تونل..... ۱۳۰
- شکل ۵-۱ - نمایش پرش هیدرولیکی در مجرای تونل..... ۱۴۵

- شکل ۱-۶-۱- باند منحنی دبی اشل رودخانه بختیاری در مقطع خروجی تونل های انحراف ۱۵۶
- شکل ۲-۶-۲- تونل انحراف فوقانی در سد مخزنی بختیاری ۱۵۸
- شکل ۳-۶-۳- تونل انحراف تحتانی در سد مخزنی بختیاری ۱۵۹
- شکل ۴-۶-۴- پوشش تونل فوقانی (D شکل) ۱۶۱
- شکل ۵-۶-۵- منحنی دبی اشل بالادست تونل تحتانی ۱۶۲
- شکل ۶-۶-۶- منحنی دبی اشل بالادست تونل فوقانی ۱۶۲
- شکل ۷-۶-۷- منحنی دبی اشل سیستم انحراف سد بختیاری ۱۶۳
- شکل ۸-۶-۸- منحنی روندیابی سیلاب ۲ ساله در سیستم انحراف سد بختیاری ۱۶۴
- شکل ۹-۶-۹- نمودار تغییرات تراز سطح آب در مخزن در زمان سیلاب ۲ ساله ۱۶۴
- شکل ۱۰-۶-۱۰- منحنی روندیابی سیلاب ۵ ساله در سیستم انحراف سد بختیاری ۱۶۵
- شکل ۱۱-۶-۱۱- نمودار تغییرات تراز سطح آب در مخزن در زمان سیلاب ۵ ساله ۱۶۵
- شکل ۱۲-۶-۱۲- منحنی روندیابی سیلاب ۱۰ ساله در سیستم انحراف سد بختیاری ۱۶۶
- شکل ۱۳-۶-۱۳- نمودار تغییرات تراز سطح آب در مخزن در زمان سیلاب ۱۰ ساله ۱۶۶
- شکل ۱۴-۶-۱۴- منحنی روندیابی سیلاب ۲۰ ساله در سیستم انحراف سد بختیاری ۱۶۷
- شکل ۱۵-۶-۱۵- نمودار تغییرات تراز سطح آب در مخزن در زمان سیلاب ۲۰ ساله ۱۶۷
- شکل ۱۶-۶-۱۶- منحنی روندیابی سیلاب ۲۵ ساله در سیستم انحراف سد بختیاری ۱۶۸
- شکل ۱۷-۶-۱۷- نمودار تغییرات تراز سطح آب در مخزن در زمان سیلاب ۲۵ ساله ۱۶۸
- شکل ۱۸-۶-۱۸- منحنی روندیابی سیلاب ۵۰ ساله در سیستم انحراف سد بختیاری ۱۶۹
- شکل ۱۹-۶-۱۹- نمودار تغییرات تراز سطح آب در مخزن در زمان سیلاب ۵۰ ساله ۱۶۹
- شکل ۲۰-۶-۲۰- نمودار تغییرات روابط هندسی مخزن سد بالارود در شرایط قبل از رسوبگذاری ۱۷۴
- شکل ۲۱-۶-۲۱- نمودار تغییرات روابط هندسی مخزن سد بالارود در شرایط بعد از رسوبگذاری ۵۰ ساله در مخزن ۱۷۴
- شکل ۲۲-۶-۲۲- هیدروگرافهای ورودی به مخزن سد بالارود (۲ تا ۵۰ ساله) ۱۷۶
- شکل ۲۳-۶-۲۳- دبی اشل مقطع پایین دست سد بالارود ۱۷۷
- شکل ۲۴-۶-۲۴- جانمایی سیستم انحراف ، تخلیه تحتانی و آبگیر در سد مخزنی بالارود ۱۸۰
- شکل ۲۵-۶-۲۵- پروفیل سیستم انحراف ، تخلیه تحتانی و آبگیر در سد مخزنی بالارود ۱۸۱
- شکل ۲۶-۶-۲۶- منحنی آبگذری تونل کرانه چپ ۱۸۳
- شکل ۲۷-۶-۲۷- منحنی آبگذری تونل کرانه راست ۱۸۴
- شکل ۲۸-۶-۲۸- منحنی آبگذری سیستم انحراف سد مخزنی بالارود ۱۸۴

- شکل ۶-۲۹- منحنی روندیابی سیلاب ۲ ساله در سیستم انحراف سد مخزنی بالارود ۱۸۵
- شکل ۶-۳۰- منحنی تغییرات تراز سطح آب در سیستم انحراف سد بالارود در سیلاب ۲ ساله .. ۱۸۵
- شکل ۶-۳۱- منحنی روندیابی سیلاب ۵ ساله در سیستم انحراف سد مخزنی بالارود ۱۸۶
- شکل ۶-۳۲- منحنی تغییرات تراز سطح آب در سیستم انحراف سد بالارود در سیلاب ۵ ساله ... ۱۸۶
- شکل ۶-۳۳- منحنی روندیابی سیلاب ۱۰ ساله در سیستم انحراف سد مخزنی بالارود ۱۸۷
- شکل ۶-۳۴- منحنی تغییرات تراز آب در سیستم انحراف سد بالارود در سیلاب ۱۰ ساله ۱۸۷
- شکل ۶-۳۵- منحنی روندیابی سیلاب ۲۰ ساله در سیستم انحراف سد مخزنی بالارود ۱۸۸
- شکل ۶-۳۶- منحنی تغییرات تراز آب در سیستم انحراف سد بالارود در سیلاب ۲۰ ساله ۱۸۸

فهرست جداول

- جدول ۴-۱- مشخصات هندسی مقطع نعل اسبی..... ۶۸
- جدول ۴-۲- مفادیر ضریب زبری برای پوششهای مختلف تونل..... ۷۷
- جدول ۴-۳- مفادیر زبری مطلق پوششهای مختلف تونل برای استفاده در رابطه داریسی ویس باخ..... ۷۷
- جدول ۴-۴- ارقام پذیرفته شده برای افت های شکل هندسی..... ۷۹
-
- جدول ۵-۱- داده‌های ورودی در شیت *geometry_data*..... ۱۳۸
-
- جدول ۶-۱- رابطه سطح - حجم - ارتفاع مخزن سد بختیاری..... ۱۵۲
- جدول ۶-۲- هیدروگراف سیلاب رودخانه بختیاری در محل ساختگاه سد..... ۱۵۳
- جدول ۶-۳- مقادیر پیک سیلاب با دوره بازگشت‌های مختلف..... ۱۵۵
- جدول ۶-۴- خلاصه مشخصات تونلهای انحراف..... ۱۵۹
- جدول ۶-۵- خلاصه نتایج روند یابی سیلاب در مخزن فرازبند سد بختیاری..... ۱۷۰
- جدول ۶-۶- رابطه سطح - حجم - ارتفاع در مخزن سد بالارود (قبل و بعد از رسوبگذاری)..... ۱۷۳
- جدول ۶-۷- مقادیر عددی هیدروگراف طغیانهای لحظه ای با دوره بازگشت مختلف بالارود در محل سد مخزنی بالارود - مترمکعب در ثانیه..... ۱۷۵
- جدول ۶-۸- دبی اوج سیلاب رودخانه کارون در محل سد بالارود در دوره بازگشت‌های مختلف..... ۱۷۶
- جدول ۶-۹- مشخصات کلی تونلهای انحراف سد بالارود..... ۱۷۹
- جدول ۶-۱۰- خلاصه نتایج روند یابی سیلاب در مخزن فرازبند سد بختیاری..... ۱۸۳

چکیده پایان نامه

نام خانوادگی : پیرنیا	نام: علی	
عنوان پایان نامه: روندیابی سیلاب در سد مخزنی با خروجی چند تونله		
استاد راهنما: دکتر حسین محمد ولی سامانی	استاد مشاور: دکتر حمیدرضا غفوری	
درجه تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: مهندسی عمران	گرایش: سازه های هیدرولیکی
محل تحصیل: دانشگاه شهید چمران اهواز	دانشکده: مهندسی	
تاریخ فارغ التحصیلی: شهریور ماه ۱۳۸۹	تعداد صفحه: ۱۹۸ صفحه	
کلیدواژه ها: روندیابی، سیلاب، تونل، پروفیل سطح آب، هیدروگراف		
چکیده:		
<p>پدیده سیل یکی از پیچیده ترین و مخرب ترین رویدادهای طبیعی به شمار می رود که بیش از هر بلای طبیعی دیگر جان و مال انسانها و شرایط اجتماعی و اقتصادی یک جامعه را به مخاطره می اندازد. یکی از روشهای کنترل سیلاب رودخانه ها، احداث سدهای مخزنی است. برای محاسبه تاثیر مخزن سد بر سیلاب عبوری و برآورد میزان کاهش دبی در پایین دست رودخانه لازم است که هیدروگراف سیل خروجی از سد های مخزنی مشخص شود. این امر توسط روندیابی مخزن انجام می شود.</p> <p>روندیابی سیلاب در مخزن سد در حالتی که آب ذخیره شده در مخزن فقط از طریق سرریز تخلیه می گردد با استفاده از معادله پیوستگی به راحتی قابل انجام است. اما انجام آن در حالتی که خروجی سد به شکل چند تونل در ارتفاعات مختلف باشد بسیار وقت گیر و پیچیده می باشد. در این پایان نامه با استفاده از نرم افزار <i>MATLAB</i> یک مدل ریاضی برای محاسبه روندیابی سیلاب از سد مخزنی با خروجی چند تونله تهیه شده است. این مدل با در نظر گرفتن کلیه حالات جریان در مجرای تونل، پروفیل سطح آب در مجرا را تعیین کرده و با محاسبه رابطه دبی-اشل مجرا و ترکیب آن با رابطه پیوستگی هیدروگراف سیلاب روندیابی شده از درون مخزن را محاسبه می کند. در این مدل کلیه مقاطع مختلف مجرای تونل شامل مقاطع جعبه ای، دایره ای، نعل اسبی و <i>D</i> شکل در نظر گرفته شده است.</p>		

فصل اول

کلیات