



دانشکده علوم زمین
گروه زمین شناسی
پایان نامه کارشناسی ارشد هیدروژئولوژی

عنوان:

شبیه سازی منابع آب زیرزمینی دشت زیدون با استفاده از مدل ریاضی

نگارش:

مریم فاضلی

استاد راهنما:

دکتر نصراله کلانتری

استاد مشاور:

مهندس محمدحسین رحیمی

خرداد ماه ۱۳۸۹

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

" و جعلنا من الماء كل شيء حي "

سوره انبياء آيه ٣٠

دانشگاه شهید چمران اهواز
مدیریت تحصیلات تکمیلی

تاریخ:
شماره:

بسمه تعالی

(نتیجه ارزیابی پایان نامه دوره کارشناسی ارشد)

بدینوسیله گواهی می‌گردد پایان نامه خانم مریم فاضلی دانشجوی کارشناسی ارشد رشته:
آب شناسی (هیدروژئولوژی) به شماره دانشجویی ۸۶۱۰۶۰۶ تحت عنوان: شبیه سازی
منابع آب زیرزمینی دشت زیدون با استفاده از مدل ریاضی
جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در تاریخ ۸۹/۳/۹ توسط هیأت داوران مورد ارزیابی
قرار گرفت و با درجه عالی تصویب گردید.

۱- اعضاء هیأت داوران

الف - استاد راهنما: دکتر نصراله کلانتری

ب - استاد مشاور: مهندس محمد حسین رحیمی

ج - داور ۱: دکتر منوچهر چیت سازان

د - داور ۲: دکتر عباس چرچی

ه - نماینده تحصیلات تکمیلی دانشگاه

(استاد ناظر): دکتر هوشنگ پورکاسب

۲ - مدیر گروه: مهندس محمد علی سینا

۳ - معاون پژوهشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده: دکتر کاظم رنگرزن

۴ - مدیر کل تحصیلات تکمیلی: دکتر رحیم بیغان

امضاء مرتبه علمی

استاد

مربی

استاد

استادیار

استادیار

تقدیم به:

پدر بزرگوار

و

مادر عزیزم

که همیشه دلیل راه و چراغ زندگیم بوده اند
و تمامی پیشرفت خود را مدیون دعای خیر،
و زحمات بی دریغشان می دانم.

و تقدیم به:

خواهران و برادران مهربانم به پاس صمیمت و فداکاریشان

و تمام کسانی که:

دوستشان دارم

« تقدیر و سپاس »

از دست و زبان که برآید که از عهدہ شکرش بدرآید

سپاس خدایی را سزااست که بر بنده منت نهاد، هستی ام، بخشید و توفیق ام داد تا در مسیر علم و تجربه قرار گیرم. اکنون که به فضل خدا در این موقعیت قرار گرفتم لازم است از همه عزیزانی که از راهبانی ها، مشاورت و مساعدت ایشان در انجام این تحقیق بهره برده ام، قدردانی نمایم. قبل از هر چیز از استاد پر تلاش و راهبانیم جناب آقای دکتر نصراله کلاستری که در طول انجام رساله و همچنین دوران تحصیل کارشناسی ارشد مشوق و راهبانی بنده بوده و زحمات زیادی کشیدند، صمیمانه شکر می کنم. بر خود لازم می دانم تا از زحمات و راهبانی های ارزنده استاد بزرگوار جناب آقای دکتر چیت سازان، که بهواره رهنمائی را بهم بوده اند، کمال شکر و قدردانی را داشته باشم.

از جناب آقای مهندس محمد حسین رحیمی، بنابر مشورت با و در اختیار گذاشتن تجربیات ارزنده اشان نهایت سپاس و قدردانی را دارم. لازم می دانم از پرسنل محترم سازمان آب و برق خوزستان به ویژه آقایان مهندس مابجیدی، مهندس سلطانی، مهندس محرابی، مهندس دانشیان، مهندس طرفی و سرکار خانم با دیاپوری، کسایی و بنی نعمة قدردانی نمایم. همچنین از تمامی دوستان و بهکلاسی هایم که به نحوی مراد به عمر رسانیدن این پایان نامه یاری نمودند خانم با مهندس زهرا رحیمی، سمیه باقرزاده، مریم جاویدی، صدیقه عسکری، طیبه موسوی، الهه جعفرزاده، سعیده سامانی، زینب ظاهری، سمیه عطایی، راضیه فولادوند، محدثه جانباز، زهرا سجادی، زهرا بوسلیک، زینب احمدزاده، نسیم سهرابی، فاطمه موسوی، مریم اورنگ، گل گل قادری، رباب فیروزکوبی و آقایان مهندس خوباری، آدینه پور، کمال شکر را داشته و آرزوی توفیق روز افزون را برای ایشان دارم. در پایان نیز از همه عزیزانی که در این رهنمائی و کمال دگر نام آنها نبود نهایت شکر و قدردانی را دارم.

خرداد ماه ۱۳۸۹

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱- فصل اول: مروری بر تحقیقات گذشته و تئوری مدل آبهای زیرزمینی

۲	۱-۱ مروری بر مطالعات گذشته
۵	۲-۱ تعریف مدل
۶	۳-۱ انواع مدلها
۶	۱-۳-۱ مدلهای فیزیکی
۷	۲-۳-۱ مدلهای آنالوگ
۸	۳-۳-۱ مدلهای ریاضی
۹	۱-۳-۳-۱ مدلهای تجربی
۹	۲-۳-۳-۱ مدلهای احتمالاتی
۱۰	۳-۳-۳-۱ مدلهای علت و معلولی یا معین
۱۰	۱-۳-۳-۳-۱ مدلهای تحلیلی
۱۱	۲-۳-۳-۳-۱ مدلهای عددی
۱۲	۱-۲-۳-۳-۳-۱ روش عناصر محدود (المان محدود)
۱۴	۲-۲-۳-۳-۳-۱ تفاضلات محدود
۱۶	۴-۱ معادلات حاکم بر جریان آب زیرزمینی
۱۶	۱-۴-۱ قانون تجربی داریسی
۱۸	۲-۴-۱ قانون داریسی در فرم سه بعدی
۱۹	۳-۴-۱ معادله پیوستگی
۲۰	۱-۳-۴-۱ معادله پیوستگی برای جریان ماندگار

۲۱.....	۲-۳-۴-۱ معادله پیوستگی برای جریان ناماندگار
۲۲.....	۴-۴-۱ معادله لاپلاس
۲۳.....	۵-۴-۱ فرضیات دوپویی - فورشه‌ایمر در لایه های آبدار آزاد
۲۵.....	۶-۴-۱ معادلات دیفرانسیل جریان محصور
۲۶.....	۱-۶-۴-۱ شرایط ناماندگار
۲۷.....	۲-۶-۴-۱ شرایط ماندگار
۲۷.....	۷-۴-۱ معادلات جریان در سفره آبدار آزاد
۲۹.....	۵-۱ کاربرد روشهای حل عددی در معادلات مدلهای ریاضی - عددی
۲۹.....	۱-۵-۱ بررسی حل معادلات دیفرانسیل در رژیم ماندگار
۳۱.....	۲-۵-۱ بررسی حل معادلات دیفرانسیل در رژیم ناماندگار
۳۲.....	۱-۲-۵-۱ روش صریح
۳۲.....	۲-۲-۵-۱ روش غیر صریح
۳۳.....	۶-۱ کاربرد روش های معکوس در آب های زیرزمینی

۲- فصل دوم: روش تحقیق در مدل سازی

۳۶.....	۱-۲ مقدمه
۳۶.....	۲-۲ پروتکل مدل سازی
۳۶.....	۱-۲-۲ هدف از مدل سازی
۳۸.....	۲-۲-۲ تهیه مدل مفهومی
۳۹.....	۳-۲-۲ انتخاب معادله حاکم و کد کامپیوتری
۴۱.....	۴-۲-۲ طراحی مدل
۴۲.....	۱-۴-۲-۲ مرز با بار هیدرولیکی مشخص
۴۲.....	۲-۴-۲-۲ مرز با شدت جریان وابسته به بار هیدرولیکی
۴۳.....	۱-۲-۴-۲-۲ بسته رودخانه
۴۳.....	۲-۲-۴-۲-۲ بسته زهکشی

۴۴.....	۳-۲-۴-۲-۲ بسته مرز با بار هیدرولیکی عمومی
۴۴.....	۳-۴-۲-۲ مرز با شدت جریان معلوم
۴۵.....	۱-۳-۴-۲-۲ بسته تغذیه
۴۵.....	۲-۳-۴-۲-۲ بسته تبخیر و تعرق
۴۶.....	۳-۳-۴-۲-۲ بسته چاه
۴۶.....	۴-۳-۴-۲-۲ بسته نهر
۴۶.....	۴-۴-۲-۲ مرزهای فاقد جریان
۴۶.....	۵-۲-۲ واسنجی
۴۷.....	۱-۵-۲-۲ واسنجی دستی یاسعی و خطا
۴۸.....	۲-۵-۲-۲ واسنجی خودکار
۴۹.....	۳-۵-۲-۲ دقت کالیبراسیون برای بکارگیری نتایج مدل
۵۲.....	۶-۲-۲ آنالیز حساسیت کالیبراسیون
۵۲.....	۷-۲-۲ صحت سنجی
۵۳.....	۸-۲-۲ پیش بینی
۵۳.....	۹-۲-۲ آنالیز حساسیت پیش بینی
۵۳.....	۱۰-۲-۲ ارائه نتایج
۵۳.....	۱۱-۲-۲ بازرسی بعدی مدل
۵۴.....	۱۲-۲-۲ طراحی مجدد

۳- فصل سوم: زمین‌شناسی و هیدروژئولوژی

۵۶.....	۱-۳ موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه
۵۷.....	۲-۳ هواشناسی و اقلیم منطقه مورد مطالعه
۵۷.....	۱-۲-۳ بارندگی
۵۸.....	۲-۲-۳ دما
۶۰.....	۳-۲-۳ رطوبت هوا
۶۰.....	۴-۲-۳ تبخیر

۶۱.....	۵-۲-۳ تعیین اقلیم منطقه مورد مطالعه
۶۲.....	۱-۵-۲-۳ نمودارهای اقلیمی
۶۳.....	۲-۵-۲-۳ منحنی آمبروترمیک
۶۵.....	۳-۳ زمین شناسی منطقه مورد مطالعه
۶۵.....	۴-۳ وضعیت چینه‌شناسی منطقه
۶۵.....	۱-۴-۳ گروه فارس
۶۶.....	۱-۱-۴-۳ سازند تبخیری گچساران (فارس پایینی)
۶۸.....	۲-۱-۴-۳ سازند مارنی میشان (فارس میانی)
۶۹.....	۳-۱-۴-۳ سازند آواری آغاچاری (فارس بالایی)
۷۱.....	۴-۱-۴-۳ سازند بختیاری
۷۳.....	۲-۴-۳ آبرفت‌های عهد حاضر
۷۳.....	۵-۳ تکتونیک و زمین‌شناسی ساختمانی محدوده مورد مطالعه
۷۴.....	۱-۵-۳ چین ها
۷۴.....	۱-۱-۵-۳ تاقدیس پازنان
۷۵.....	۲-۱-۵-۳ تاقدیس رگ سفید
۷۵.....	۳-۱-۵-۳ ناودیس زیدون
۷۵.....	۲-۵-۳ گسله ها
۷۶.....	۱-۲-۵-۳ گسل تراستی پازنان
۷۶.....	۲-۲-۵-۳ گسل خمشی ایذه
۷۷.....	۳-۲-۵-۳ گسل رورانده رگ سفید
۷۷.....	۳-۵-۳ شکستگی‌ها
۷۷.....	۱-۳-۵-۳ تحلیل شکستگی ها
۷۹.....	۶-۳ بررسی ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی سازندهای منطقه مورد مطالعه
۷۹.....	۱-۶-۳ سازند گچساران
۸۰.....	۲-۶-۳ سازند میشان

۳-۶-۳ سازند آغاچاری	۸۱
۳-۶-۴ سازند کنگلومرای بختیاری	۸۱
۳-۶-۵ آبرفت‌های عهد حاضر	۸۲
۳-۷-۷ وضعیت هیدروژئولوژیکی دشت زیدون	۸۳
۳-۷-۱ محدوده منبع آب‌یرزمینی منطقه	۸۳
۳-۷-۲ پیژومترهای موجود در منطقه مورد مطالعه	۸۴
۳-۷-۳ چاههای بهره‌برداری منطقه مورد مطالعه	۸۶
۳-۷-۴ قنات و چشمه‌ها	۸۶
۳-۷-۵ وضعیت هندسی سفره آبدار	۸۹
۳-۷-۶ توپوگرافی منطقه	۹۰
۳-۷-۷ ضخامت آبرفت و عمق سنگ کف سفره آبدار	۹۰
۳-۷-۸ نوع سفره آبدار	۹۱
۳-۷-۹ نقشه‌های سطح آب زیرزمینی	۹۳
۳-۷-۹-۱ سطح ایستابی و تعیین جهت جریان آب زیرزمینی	۹۴
۳-۷-۹-۲ نقشه عمق تا سطح ایستابی	۹۴
۳-۷-۱۰ هیدروگراف واحد دشت	۹۴
۳-۷-۱۱ ضرایب هیدرودینامیکی	۹۸
۳-۷-۱۱-۱ تعیین ضرایب هیدرودینامیکی در کل ضخامت سفره آبدار	۹۸
۳-۷-۱۱-۲ روش‌های غیرمستقیم اندازه‌گیری ضرایب هیدرولیکی	۹۸
۳-۷-۱۱-۳ ضرایب هیدرولیکی دشت زیدون	۹۹
۳-۸-۸ هیدروشیمی	۱۰۰
۳-۸-۱ کلیات	۱۰۰
۳-۸-۲ منحنیهای هم‌میزان پارامترهای شیمیایی آب زیرزمینی	۱۰۱
۳-۸-۲-۱ هدایت الکتریکی (EC)	۱۰۱
۳-۸-۲-۲ مجموع املاح محلول در آب (TDS)	۱۰۱

۱۰۳	..... PH اسیدیته ۳-۲-۸-۳
۱۰۳	..... آنیون و کاتیون های موجود در آب زیرزمینی منطقه ۳-۸-۳
۱۰۳	..... منحنی های هم ارزش کلسیم و منیزیم ۱-۳-۸-۳
۱۰۳	..... منحنی های هم ارزش سدیم و پتاسیم ۲-۳-۸-۳
۱۰۵	..... منحنی های هم ارزش بی کربنات ۳-۳-۸-۳
۱۰۵	..... نقشه هم ارزش سولفات ۴-۳-۸-۳
۱۰۶	..... منحنی هم ارزش کلر ۵-۳-۸-۳
۱۰۷	..... تیپ و رخساره هیدروشیمیایی آب منطقه ۴-۸-۳

۴- فصل چهارم: تهیه وואنچی مدل همت تخمین ضرایب هیدرودینامیک

۱۱۰	..... کلیات ۱-۴
۱۱۰	..... مدل تفهیمی ۲-۴
۱۱۱	..... انتخاب معادله جریان و کد کامپیوتری مناسب ۳-۴
۱۱۲	..... تهیه شبکه مدل و گسسته سازی مکانی ۴-۴
۱۱۳	..... گسسته سازی زمانی مدل ۵-۴
۱۱۳	..... وضعیت هندسی مدل ۶-۴
۱۱۵	..... شرایط مرزی مدل ۷-۴
۱۱۶	..... مؤلفه های هیدروژئولوژیکی سفره آبدار ۸-۴
۱۱۶	..... شرایط اولیه ۱-۸-۴
۱۱۷	..... برداشت آب توسط چاه های بهره برداری ۲-۸-۴
۱۱۸	..... تبخیر و تعرق ۳-۸-۴
۱۱۸	..... تغذیه ۴-۸-۴
۱۲۰	..... ضرایب هیدرودینامیکی سفره آبدار و مناطق هیدروژئولوژیکی ۵-۸-۴
۱۲۱	..... واسنجی و آنالیز حساسیت ۹-۸-۴
۱۲۱	..... کلیات ۱-۹-۴
۱۲۲	..... واسنجی دستی ۲-۹-۴

- ۳-۹-۴-۴ واسنجی اتوماتیک توسط کد PEST ۱۲۴
- ۴-۹-۴-۴ آنالیز حساسیت ۱۳۰
- ۱۰-۴ صحت سنجی مدل ۱۳۰

۵- فصل پنجم: مدیریت منابع آب زیرزمینی

- ۱-۵ مقدمه ۱۳۵
- ۲-۵ مدیریت منابع آب دشت زیدون با استفاده از مدل ریاضی ۱۳۶
- ۱-۲-۵ بررسی بیلان آب زیرزمینی دشت زیدون ۱۳۶
- ۲-۲-۵ پیش بینی مدل ۱۳۸
- ۱-۲-۲-۵ پیش بینی وضعیت سفره آبدار در شرایط خشکسالی ۱۳۸
- ۲-۲-۲-۵ پیش بینی وضعیت سفره آبدار در شرایط ترسالی ۱۴۰
- ۳-۲-۲-۵ پیش بینی وضعیت سفره آبدار در شرایط ۵۰ درصد افزایش پمپاژ ۱۴۲
- ۴-۲-۲-۵ پیش بینی وضعیت سفره آبدار در شرایط انجام طرح تغذیه مصنوعی ۱۴۳
- ۱-۴-۲-۲-۵ بررسی عوامل موثر در تغذیه مصنوعی سفره آبدار دشت زیدون ۱۴۴
- ۱-۱-۴-۲-۲-۵ زمین شناسی منطقه و مخزن آب های زیرزمینی ۱۴۴
- ۲-۱-۴-۲-۲-۵ شیب زمین و توپوگرافی ۱۴۴
- ۳-۱-۴-۲-۲-۵ دانه بندی و جورشدگی رسوب و بررسی موردی در برخی گزینه های پیشنهادی ۱۴۵
- ۴-۱-۴-۲-۲-۵ نفوذپذیری و بررسی میزان نفوذپذیری گزینه های تغذیه مصنوعی ۱۴۵
- ۱-۱-۴-۲-۲-۵ منبع تامین آب برای تغذیه مصنوعی ۱۴۶
- ۱-۱-۴-۲-۲-۵ الف- بررسی میزان رواناب آبراهه ها ۱۴۷
- ۱-۱-۴-۲-۲-۵ ب- کیفیت منابع آب ۱۴۷
- ۱-۱-۴-۲-۲-۵ پ- بار معلق رواناب و اندازه ذرات بار معلق ۱۴۸
- ۱-۱-۴-۲-۲-۵ ت- تفسیر قطر ذرات رسوبی ۱۴۸
- ۶-۲-۵ عمق تا سطح ایستایی و ضخامت منطقه غیراشباع ۱۴۸
- ۱-۶-۲-۵ عمق بحرانی، پتانسیل تغذیه سفره آبدار و زمان ماندگاری ۱۴۹
- ۲-۴-۲-۲-۵ بررسی واکنش سفره آبدار نسبت به انجام طرح تغذیه مصنوعی ۱۴۹

۶- فصل ششم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۱-۶ نتیجه گیری ۱۵۳

۱-۱-۶ نتایج مطالعات جهت شناخت خصوصیات عمومی منطقه ۱۵۳

۲-۱-۶ نتایج مطالعات جهت تهیه و واسنجی مدل ریاضی دشت ۱۵۷

۳-۱-۶ نتایج مطالعات سناریوهای مختلف مدیریتی با استفاده از مدل ریاضی تفاضلات محدود .. ۱۵۹

۲-۶ پیشنهادات ۱۵۹

منابع

منابع ۱۶۲

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول (۱-۳) مشخصات ایستگاه هواشناسی دهملا.....	۵۷
جدول (۲-۳) میانگین بارندگی ماهیانه ایستگاه هواشناسی دهملا طی دوره مشاهداتی ۳۰ ساله.....	۵۸
جدول (۳-۳) درصد ریزش باران در فصول مختلف سال در طی دوره مشاهداتی ۳۰ ساله.....	۵۸
جدول (۴-۳) مشخصه‌های مهم درجه حرارت ماهانه و سالانه برحسب درجه سانتیگراد در ایستگاه دهملا.....	۵۹
جدول (۵-۳) پارامترهای رطوبت نسبی (برحسب درصد) در ایستگاه هواشناسی دهملا.....	۶۰
جدول (۶-۳) میانگین تبخیر ماهانه (تشت) ایستگاه دهملا (بر حسب میلیمتر).....	۶۰

جدول (۷-۳)	مشخصات پیزومترهای دشت زیدون	۸۵
جدول (۸-۳)	خصوصیات چشمه‌ها موجود در منطقه مورد مطالعه	۸۸
جدول (۱-۴)	تفکیک زمانی دوره مدلسازی (واسنجی و صحت سنجی)	۱۱۴
جدول (۲-۴)	مقادیر هدایت هیدرولیکی و آبدهی ویژه اولیه و نهایی هر زون	۱۲۷
جدول (۱-۵)	اجزاء و مقادیر بیلان آبی مدل دشت زیدون سال آبی ۱۳۸۵-۸۶	۱۳۷
جدول (۲-۵)	اجزاء و مقادیر بیلان آبی مدل دشت زیدون در شرایط خشکسالی	۱۴۰
جدول (۳-۵)	اجزاء و مقادیر بیلان آبی مدل دشت زیدون در شرایط ترسالی	۱۴۱
جدول (۴-۵)	اجزا و مقادیر بیلان آبی مدل دشت زیدون در شرایط ۵۰ درصد افزایش پمپاژ	۱۴۳
جدول (۵-۵)	نتایج تحلیل آزمایش‌های نفوذ در منطقه مورد مطالعه	۱۴۶
جدول (۶-۵)	اجزا و مقادیر بیلان آبی مدل دشت زیدون در شرایط انجام طرح تغذیه مصنوعی	۱۵۱

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۶	شکل (۱-۱) تقسیم بندی مدل‌های آب زیرزمینی
	شکل (۲-۱) اشکال مختلف عناصر جهت تقسیم‌بندی منطقه مورد مطالعه در روش عناصر محدود
۱۳	الف) یک بعدی (ب) دو بعدی (ج) سه بعدی
۱۴	شکل (۳-۱) نحوه شبکه بندی در روش عناصر محدود در حالت الف) دو بعدی (ب) سه بعدی
۱۵	شکل (۴-۱) مجزاسازی فضایی در روش تفاضلات محدود
۱۶	شکل (۵-۱) تفاوت بین سیستم مرکزبلوکی و سیستم مرکز شبکه ای
۱۷	شکل (۶-۱) قانون داریسی

- شکل (۷-۱) نمایش مفهومی معادله پیوستگی ۲۰
- شکل (۸-۱) نمایش نحوه اجرای معادله پیوستگی جریان برای بلوک ها ۲۲
- شکل (۹-۱) نحوه شبکه بندی سفره آبدار ۲۲
- شکل (۱۰-۱) زاویه سطح آب با افق در لایه آبدار آزاد ۲۴
- شکل (۱۱-۱) شکل واقعی و فرض شده سطح آب زیرزمینی توسط دوپویی و فورشهایمر ۲۵
- شکل (۱۲-۱) شبکه تفاضل محدود در فرم دو بعدی ۳۰
- شکل (۱-۲) پروتکل مدلسازی ۳۷
- شکل (۲-۲) مولفه های مدل جریان آب زیرزمینی ۴۰
- شکل (۳-۲) مراحل مختلف کالیبراسیون سعی و خطا. ۴۸
- شکل (۴-۲) مراحل مختلف کالیبراسیون خودکار ۵۰
- شکل (۱-۳) موقعیت منطقه مورد مطالعه ۵۶
- شکل (۲-۳) نمودار میانگین بارندگی ماهیانه ایستگاه هواشناسی دهملا طی دوره آماری ۳۰ ساله. ۵۷
- شکل (۳-۳) متوسط مقدار بارندگی فصلی بر حسب درصد در ایستگاه دهملا ۵۹
- شکل (۴-۳) نمودار تغییرات ماهانه پارامترهای پنج گانه درجه حرارت در ایستگاه دهملا ۵۹
- شکل (۵-۳) منحنی تغییرات بارندگی و تبخیر و تعرق پتانسیل منطقه مورد مطالعه ۶۳
- شکل (۶-۳) کلیماگراف ایستگاه هواشناسی دهملا ۶۳
- شکل (۷-۳) اقلیم‌نمای آمبرژه ۶۴
- شکل (۸-۳) منحنی آمبروترمیک ایستگاه هواشناسی دهملا ۶۴
- شکل (۹-۳) نقشه و مقطع زمین شناسی منطقه مورد مطالعه ۶۶
- شکل (۱۰-۳) پدیده کارستی در سازند گچساران ۶۷
- شکل (۱۱-۳) نمایی از سازند میشان در منطقه مورد مطالعه و راندگی پازنان ۶۹
- شکل (۱۲-۳) نمایی از سازند آغاچاری در بخش جنوبی منطقه مورد مطالعه (الف) و مرز آن با سازند بختیاری (ب) ۷۱
- شکل (۱۳-۳) نمایی از سازند بختیاری در منطقه مورد مطالعه و حفره های ایجاد شده در آن ۷۲
- شکل (۱۴ - ۳) رزدیاگرام گسل های یال جنوبی تاقدیس پازنان ۷۶

- شکل (۳-۱۵) رزدیاگرام شکستگی‌های تاقدیس پازنان برداشت‌های صحرائی ۷۸
- شکل (۳-۱۶) رزدیاگرام شکستگی‌های تاقدیس رگ سفید برداشت‌های صحرائی ۷۹
- شکل (۳-۱۷) پدیده هزار دره در سازند گچساران و میشان، شمال روستای صالحک ۸۰
- شکل (۳-۱۸) مورفولوژی مرتفع در سازند میشان، شرق روستای محمودآباد (دره شور) ۸۱
- شکل (۳-۱۹) فرسایش شدید سازند آغاچاری در منطقه مورد مطالعه ۸۲
- شکل (۳-۲۰) مورفولوژی سازند بختیاری در منطقه و وجود غارچه در آن ۸۳
- شکل (۳-۲۱) فرسایش خندقی در آبرفت‌های عهد حاضر ۸۳
- شکل (۳-۲۲) موقعیت پیزومترهای دشت زیدون ۸۴
- شکل (۳-۲۳) لاگ پیزومترهای موجود در دشت زیدون ۸۷
- شکل (۳-۲۴) موقعیت چاه‌های بهره برداری دشت زیدون ۸۸
- شکل (۳-۲۵) لاگ چاه‌های بهره برداری ۸۹
- شکل (۳-۲۶) توپوگرافی منطقه مورد مطالعه ۹۰
- شکل (۳-۲۷) نقشه هم ضخامت آبرفت ۹۲
- شکل (۳-۲۸) نقشه تراز سنگ کف سفره آبدار ۹۳
- شکل (۳-۲۹) نقشه میانگین تراز سطح ایستابی منطقه مورد مطالعه ۹۵
- شکل (۳-۳۰) نقشه جهت جریان آبهای زیرزمینی منطقه ۹۵
- شکل (۳-۳۱) نقشه هم عمق آب زیرزمینی ۹۶
- شکل (۳-۳۲) شبکه تیسن پیزومترهای دشت زیدون ۹۷
- شکل (۳-۳۳) هیدروگراف واحد دشت زیدون ۹۷
- شکل (۳-۳۴) آزمایش پمپاژ پله ای در چاه شماره ۴۸۱ ۹۹
- شکل (۳-۳۵) نقشه هدایت هیدرولیکی منطقه ۱۰۰
- شکل (۳-۳۶) نقشه هم میزان هدایت الکتریکی ۱۰۲
- شکل (۳-۳۷) نقشه هم میزان مجموع املاح محلول ۱۰۲
- شکل (۳-۳۸) نقشه هم میزان کلسیم ۱۰۴
- شکل (۳-۳۹) نقشه هم میزان منیزیم ۱۰۴

شکل (۳-۴۰) نقشه هم میزان سدیم و پتاسیم ۱۰۴

شکل (۳-۴۱) نقشه هم میزان بی کربنات ۱۰۵

شکل (۳-۴۲) نقشه هم میزان سولفات ۱۰۵

شکل (۳-۴۳) نقشه هم میزان کلر ۱۰۶

شکل (۳-۴۴) غلظت یونهای موجود در نقاط نمونه برداری منطقه مورد مطالعه ۱۰۷

شکل (۳-۴۵) نمودار پایپر نمونه های آب زیرزمینی منطقه مورد مطالعه ۱۰۸

شکل (۴-۱) شبکه بندی مدل دشت زیدون ۱۱۲

شکل (۴-۲) نقشه هم مقدار توپوگرافی (الف) و سنگ کف (ب) دشت زیدون در شبکه مدل ۱۱۵

شکل (۴-۳) نقشه سطح ایستابی تیرماه ۸۵ (شرایط اولیه مدل) ۱۱۷

شکل (۴-۴) نقشه هم عمق سطح ایستابی برای تشخیص مناطق مستعد تبخیر و تعرق ۱۱۹

شکل (۴-۵) زون بندی تغذیه ۱۲۰

شکل (۴-۶) زون بندی اولیه پارامترهای هیدرودینامیکی ۱۲۱

شکل (۴-۷) برازش مقادیر محاسباتی و مشاهداتی پس از واسنجی دستی (کل دوره) ۱۲۳

شکل (۴-۸) برازش مقادیر محاسباتی و مشاهداتی پس از واسنجی خودکار (کل دوره) ۱۲۵

شکل (۴-۹) زون بندی نهایی ضرایب هیدرودینامیکی ۱۲۵

ادامه شکل (۴-۹) زون بندی نهایی ضرایب هیدرودینامیکی ۱۲۶

شکل (۴-۱۰) برازش بار هیدرولیکی محاسباتی و مشاهداتی در دوره های مختلف واسنجی ۱۲۸

ادامه شکل (۴-۱۰) برازش بار هیدرولیکی محاسباتی و مشاهداتی در دوره های مختلف واسنجی ۱۲۹

شکل (۴-۱۱) برازش بار هیدرولیکی محاسباتی و مشاهداتی در دوره های مختلف صحت سنجی ۱۳۱

ادامه شکل (۴-۱۱) برازش بار هیدرولیکی محاسباتی و مشاهداتی در دوره های مختلف صحت سنجی ۱۳۲

شکل (۴-۱۲) برازش بار هیدرولیکی شبیه سازی شده در مرحله صحت سنجی ۱۳۳

شکل (۵-۱) نتایج محاسبات بیلان سفره آبدار دشت زیدون ۱۳۸

شکل (۵-۲) نقشه میانگین سطح ایستابی در شرایط خشکسالی و سال آبی ۸۶-۱۳۸۵ ۱۳۹

شکل (۵-۳) نقشه حداکثر و حداقل سطح ایستابی در شرایط خشکسالی ۱۳۹

شکل (۵-۴) نقشه میانگین سطح ایستابی در شرایط ترسالی و سال آبی ۸۶-۱۳۸۵ ۱۴۱

- شکل (۵-۵) نقشه حداکثر و حداقل سطح ایستابی در شرایط ترسالی ۱۴۱
- شکل (۶-۵) نقشه میانگین سطح ایستابی در صورت افزایش ۵۰ درصدی پمپاژ ۱۴۲
- شکل (۷-۵) نقشه حداکثر و حداقل سطح ایستابی در شرایط افزایش ۵۰ درصدی پمپاژ ۱۴۲
- شکل (۸-۵) واکنش سفره آبدار به طرح تغذیه مصنوعی ۱۵۰
- شکل (۹-۵) تغییرات سطح آب نسبت به اعمال سناریوهای مختلف مدیریتی در پیزومتر Zn20 ۱۵۰
- شکل (۱۰-۵) تغییرات سطح آب نسبت به اعمال سناریوهای مختلف مدیریتی در پیزومتر Zn16 ۱۵۰

نام خانوادگی: فاضلی		نام: مریم
عنوان پایان نامه: شبیه سازی منابع آب زیرزمینی دشت زیدون با استفاده از مدل ریاضی		
استاد راهنما: دکتر نصراله کلانتری		استاد مشاور: مهندس محمد حسین رحیمی
درجه تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: زمین شناسی	گرایش: هیدروژئولوژی
محل تحصیل (دانشگاه): شهید چمران اهواز		
دانشکده: علوم زمین		
تاریخ فارغ التحصیلی: خرداد ماه ۱۳۸۹		تعداد صفحه: ۱۶۷
کلید واژه ها: زیدون، مدل سازی، شبیه سازی، آب های زیرزمینی، مدل معکوس، تفاضلات محدود، PMWIN5.3، صحت سنجی.		
<p>چکیده:</p> <p>استفاده از مدلسازی یکی از روشهای غیر مستقیم مطالعه منابع آب زیرزمینی است که امروزه به عنوان ابزاری کارآمد در پیش بینی و مدیریت وضعیت آب زیرزمینی مورد استفاده قرار می گیرد. مدل کمی آبهای زیرزمینی دشت زیدون به وسعت ۲۵۷ کیلومتر مربع واقع در جنوب غرب شهرستان بهبهان با هدف درک کمی جریان آبهای زیرزمینی و مؤلفه های گوناگون بیلان دشت تهیه گردیده است که فرایند بهینه تصمیم گیری برای مدیریت آبخوان و مطالعات نیمه تفضیلی بعدی نظیر شبیه سازی کیفی براساس همین اهداف خواهد بود. در این راستا پس از انتخاب الگوریتم و بسته نرم افزاری مناسب (<i>Processing Modflow Windows (PMWIN)</i>) ابتدا با توجه به نتایج حاصل از آزمون پمپاژ، لاگ زمین شناسی چاه های مشاهده ای، مقاطع زمین شناسی، هیدروگراف چاه های مشاهده ای، بررسی های ژئوالکتریک و بازدیدهای صحرائی، اقدام به تهیه مدل تفهیمی گردید. و طی مرحله طراحی مدل، منطقه مورد مطالعه به شبکه های منظم تقسیم بندی شد و شرایط اولیه و شرایط مرزی مشخص شده بر مدل اعمال گردید، سپس مدل در شرایط پایدار به منظور بهینه نمودن مقادیر پارامتر K و فاکتور قابلیت انتقال (Conductance) مرزهای جریان، برای محاسبه جریان ورودی و خروجی، اجرا و واسنجی گردید. در ادامه واسنجی برای شرایط ناپایدار ابتدا مقادیر پارامتر S بهینه و با ثابت بودن آن در پرپردهای بعدی، مقادیر پارامتر تغذیه ناشی از بارندگی و آب برگشتی چاه ها بهینه شد. در کل واسنجی مدل به مدت یک سال (مرداد ۱۳۸۵ تا تیر ۱۳۸۶) و صحت سنجی آن نیز به مدت یک سال (مرداد ۱۳۸۶ تا تیر ۱۳۸۷) انجام گردید. پس از واسنجی و صحت سنجی، مدل توانست بخوبی شرایط آبخوان را شبیه سازی نماید. نهایتاً سناریوهای مختلف مدیریتی برای دشت در نظر گرفته شد و واکنش آبخوان در مقابل آنها شبیه سازی گردید.</p>		