

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



دانشکده علوم زمین

گروه تکتونیک

بررسی اثرات نوزمین‌ساختی گسل میناب بر ساختگاه سد

استقلال میناب و نشت آب از مخزن آن

موسی کردوانی

استاد راهنما:

دکتر رمضان رمضانی اومالی

استاد مشاور:

دکتر ناصر حافظی مقدس

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

بهمن 1390

دانشگاه صنعتی شاهرود



مدیریت تحصیلات تکمیلی  
فرم شماره (۶)

بسمه تعالی

شماره :  
تاریخ :  
ویرایش :

فرم صورت جلسه دفاع از پایان نامه تحصیلی دوره کارشناسی ارشد

با تأییدات خداوند متعال و با استعانت از حضرت ولی عصر (عج) ارزیابی جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد آقای موسی کردوانی رشته زمین شناسی گرایش تکنونیک تحت عنوان بررسی اثرات نوزمین ساختی گسل میناب بر ساختگاه سد استقلال میناب و نشت آب از مخزن آن که در تاریخ ۱۳۹۰/۱۱/۱۶ با حضور هیأت محترم داوران در دانشگاه صنعتی شاهرود برگزار گردید به شرح ذیل اعلام می گردد:

قبول ( با درجه : بسیار امتیاز ۱۸۰۴۳ )  دفاع مجدد  مردود

۱- عالی (۲۰ - ۱۹)

۲- بسیار خوب ( ۱۸/۹۹ - ۱۸ )

۳- خوب ( ۱۶ - ۱۷/۹۹ )

۴- قابل قبول ( ۱۴ - ۱۵/۹۹ )

۵- نمره کمتر از ۱۴ غیر قابل قبول

عضو هیأت داوران	نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی	امضاء
۱- استادارهما	دکتر رمضان رمضانی اومالی	استاد	
۲- استاد مشاور	دکتر ناصر حافظی مقدس	استاد	
۳- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی	دکتر جعفری	استاد	
۴- استاد ممتحن	دکتر پرویز امیدی	استاد	
۵- استاد ممتحن	دکتر غلامعباس کاظمی	استاد	

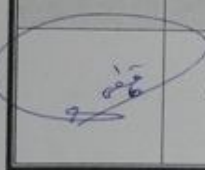
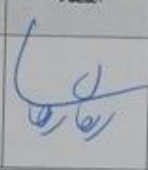
رئیس دانشکده :

دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده علوم زمین  
گروه تکتونیک

پایان نامه کارشناسی ارشد آقای موسی کردوانی  
تحت عنوان: بررسی اثرات نوزمین ساختی گسل میناب بر ساختگاه سد استقلال میناب و نشت  
آب از مخزن آن

در تاریخ ۱۳۹۰/۱۱/۱۶ توسط کمیته تخصصی زیر جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد  
مورد ارزیابی و با درجه بسیار خوب مورد پذیرش قرار گرفت.

امضاء	اساتید مشاور	امضاء	اساتید راهنما
	نام و نام خانوادگی: دکتر ناصر حافظی مقدس		نام و نام خانوادگی: دکتر رمضان رمضانی اومالی

امضاء	نماینده تحصیلات تکمیلی	امضاء	اساتید داور
	نام و نام خانوادگی: دکتر هادی جمفری		نام و نام خانوادگی: دکتر غلامعباس کائلی
			نام و نام خانوادگی: دکتر پرویز امیدی

## تعهد نامه

اینجانب موسی کردوانی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته زمین شناسی گرایش تکتونیک دانشکده علوم زمین دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان نامه بررسی اثرات نوزمین‌ساختی گسل میناب بر ساختگاه سد استقلال میناب و نشت آب از مخزن آن تحت راهنمایی دکتر رمضان رضانی اومالی متعهد می شوم .

- تحقیقات در این پایان نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است .
- در استفاده از نتایج پژوهشهای محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است .
- مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است .
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد و مقالات مستخرج با نام « دانشگاه صنعتی شاهرود » و یا « Shahrood University of Technology » به چاپ خواهد رسید .
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تأثیرگذار بوده اند در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت می گردد.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه ، در مواردی که از موجود زنده ( یا بافتهای آنها ) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است .
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری ، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است .



تاریخ  
امضای دانشجو

### مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج ، کتاب ، برنامه های رایانه ای ، نرم افزار ها و تجهیزات ساخته شده است ) متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد . این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود .
- استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی باشد.

تقدیم بہ پدر و مادرم

بہ پاس عاطفہ و کرمای امید بخش و جودشان

تقدیم بہ سہ ماہی مہر بانم

## تقدیر و تشکر

چرخ فلک که مادر او حیرانیم  
س خیال ازو مثنی دانیم  
بچه را خداوند عالم فزوس  
ون صدوریم مارو حیرانیم

### خیام

بارپاس از لطف و عنایت پروردگار متعال که لطف پشیمانان را در حال من بوده است و هر آنچی که دارم و خواهم داشت از کرم و بخشش او بدو ملتزم شدم و بهر بانی و مهربانی خاواده عزیزم اصحاب تملین و فقیرت این جانب در طول زندگیم بوده و خواهد بود، ایشان را پاس مکنم و از دگاه خداوند متعال برای آن آرزوی سعادت روز افزون دارم به پندین و اخلاص و تقوی بهر مرم به پاس بهر ایشان در این مدخلی تشکر و قدردانی را دویشم از بهر بختها نغم گیم و بهریشه مشوق و یاری رسان من در زندگی و تحصیل بوده است.

از اساتید گرانقدر و بزرگوار جناب آقای دکتر رمضان رمضان فی اولاد جناب آقای دکتر ناصر صاحبان و مقررین هدایت و راهنمایی این جانب، در طول انجام این پایان نامه تشکر و قدردانی مکنم.

از مدیرت محترم سکنده علوم زمین جناب آقای دکتر کریمی بهر بختها تشکر و قدردانی دارم، آقای دکتر صادقی و آقای دکتر کاظمی، آقای مدرس خانله نژاده و مرم کارهای فخرماتین در مدت تحصیل این جانب در این دانشگاه پاس گاری مکنم.

در نهایت تشکر و تمجید کلاسیکی بوم آقایان محمد قانزاده، عبدی و قلب مغرور، محمد ویدی و نیکو، سلمان قوی، اکبر زور افکن، بهر بختها، مهدی رحمانی، وحید مزینانی، محمد زارع بهر بختها... تشکر و تمجید مکنم که بهر بختها وی در بهر بختها در این پایان نامه نقش داشته که تشکر و قدردانی را دارم.

کلیه حقوق مادی مرتبط از نتایج مطالعات، آزمایشات و نوآوری ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد.

بهمن 1390



## چکیده

گستره مورد مطالعه در شهرستان میناب در خاور استان هرمزگان، و در فصل مشترک دو پهنه ساختاری - رسوبی زاگرس و مکران واقع شده است. دگرریختی اصلی در گستره مورد مطالعه با سازوکار چین خوردگی و گسلش صورت گرفته است. ساختارهای ناحیه که تاقدیس‌ها و ناودیس‌های موازی هستند دارای روند عمومی شمالی-جنوبی تا شمال باختری-جنوب خاوری می‌باشند. بیشترین تغییرات در محدوده مطالعاتی در اطراف گسل میناب می‌باشد. رشد چین‌ها تحت تأثیر گسل‌های معکوسی است که مرتبط با گسل میناب می‌باشند.

در این تحقیق که در محدوده سد میناب و پیرامون آن صورت گرفته، در راستای نیل به اهداف، پژوهش در دو مرحله دنبال شده است. ابتدا فعالیت نوزمین ساختی منطقه مورد بررسی قرار گرفته و سپس جهت ارزیابی نفوذپذیری و فرار آب از توده‌های سنگی مخزن سد میناب مطالعات دفتری و میدانی صورت گرفته است. در بررسی زمین ساختی و فعالیت‌های نوزمین ساختی منطقه، گسل میناب مورد مطالعه قرار گرفت. گسل میناب در بخش شمالی خود، رسوبات کواترنری را تحت تأثیر قرار داده و آن‌ها را قطع کرده است. در یک مورد در خاور جاده میناب - بندرعباس و نزدیکی روستای دم‌شهر جایی که گسل میناب مرز آبرفت و کوه می‌باشد، شواهدی از این گسل بر روی رسوبات کواترنری در ترانشه حفر شده جهت پروژه‌های عمرانی مشاهده می‌شود و همچنین آثار برشی این گسل در تراس رودخانه‌ای در شمال خاوری روستای دم شهر بیانگر فعالیت کواترنری این گسل می‌باشد. از دیگر شواهد فعالیت‌های این گسل می‌توان به دگرریختی‌های تشریری-کواترنری مرتبط با این گسل از جمله: (1) جابجایی راستگرد به میزان حداکثر 1/5 متر در گنگلومرای میناب به سن پلیوسن و لایه‌های ماسه‌سنگی خکو، (2) آثار و شواهدی از رورانگی‌هایی با جابجایی در مقیاس سانتیمتر در نزدیکی گسل میناب، (3) ساختارهای کینک توسعه یافته توسط تعدادی گسل معکوس منشعب شده از گسل میناب در رسوبات میوسن - پلیوسن، (4) چین‌های مرتبط با راندگی که همگی مرتبط با گسل میناب می‌باشند و در لایه‌هایی به سن میوسن - پلیوسن رخ داده‌اند، (5) لغزش‌های رخ داده در مخزن سد میناب در امتداد گسل میناب و در اثر عملکرد این گسل، اشاره کرد که همگی حاکی از فعالیت‌های جدید این گسل می‌باشند. پس از اثبات فعالیت نوزمین ساختی گسل میناب در محدوده طرح، مطالعات بر روی مرحله دوم پژوهش یعنی ارزیابی نفوذپذیری و فرار آب از توده‌های سنگی مخزن سد با توجه به فعالیت گسل میناب متمرکز می‌شود. در این مرحله توده‌های سنگی اطراف سد در قالب 5 قطعه در هر جناح از نظر دو تقسیم بندی GSI و RQD مورد بررسی قرار گرفتند نتایج بدست آمده حاکی از مقادیر GSI تعیین شده در یک رنج 32 تا 48 برای کل توده‌های سنگی مخزن که شرایط شدیداً بلوکی و بلوکی بهم ریخته را دارا می‌باشند، است که در قطعه‌های مختلف با توجه به جنس و تعداد دسته درزه‌ها و خصوصیات آن‌ها متغییر است. همچنین در این مطالعات، RQD نسبتاً یکنواختی برای توده‌های سنگی هوازده در سطح برآورد شده که از نظر توصیف دیپر (Deere, 1968) معمولاً متوسط و ضعیف شناخته شده‌اند و در مواردی مثل پهنه خرد شده گسل میناب از نظر کیفیت در درجه خیلی ضعیف معرفی می‌شوند. در ادامه با توجه به RQD بدست آمده جهت تعیین نفوذپذیری توده‌های سنگی و حجم آب نفوذی از این سنگ‌ها از مدل تجربی HC که بر پایه چهار پارامتر RQD، DI، GCD و LPI استوار است استفاده شده است که نتایج بدست آمده به صورت زیر می‌باشد:

- ارزیابی نفوذپذیری توده‌های سنگی بر اساس مدل تجربی استفاده شده بیانگر نفوذپذیری بیشتر برای توده‌های سنگی متأثر از فعالیت‌ها و عملکرد گسل میناب در مخزن و همچنین پهنه خرد شده گسل میناب می‌باشد.

- بر اساس نفوذپذیری بدست آمده از هر قطعه در دو جناح سد و همچنین Q دبی جریان مربوط به آن‌ها می‌توان گفت که توده‌های سنگی متأثر از گسل میناب و پهنه خرد شده این گسل از مهمترین محل‌ها و همچنین توده‌های سنگی در تکیه‌گاه‌های محور سد که در حالت بحرانی دارای گرادیان هیدرولیکی زیادی است و باعث انتقال میزان قابل توجهی آب به درون رودخانه پایین دست سد می‌شود، محل‌های مستعد و اصلی در فرار آب به شمار می‌روند.

- دبی جریان آب نفوذی در مخزن در حالت حداکثر تراز آب، با توجه به نفوذپذیری بدست آمده توسط مدل HC و بر اساس حداکثر نفوذپذیری  $2/93 \times 10^{-6}$  متر بر ثانیه برابر با 0/062 متر مکعب بر ثانیه می‌باشد که باعث فرار آب 1/98 میلیون متر مکعب در سال می‌شود.

- نتایج بر اساس نفوذپذیری تعریف شده (نفوذپذیری آستانه  $10^{-5}$ )، نشان می‌دهد که دبی جریان آب نفوذی در مخزن در حالت حداکثر تراز آب، با توجه به نفوذپذیری بدست آمده توسط مدل HC برابر با 0/29 متر مکعب بر ثانیه می‌باشد که باعث فرار آب 9/21 میلیون متر مکعب در سال می‌شود.

**کلمات کلیدی:** سد میناب، غسل میناب، نوزمین ساخت، نفوذپذیری توده‌های سنگی، سیستم HC

## لیست مقالات مستخرج از پایان نامه

- 1- برآورد خطر زمین لرزه در ساختگاه سد استقلال میناب به روش احتمالاتی، پنجمین همایش تخصصی زمین شناسی 1390، دانشگاه پیام نور مرکز ابهر، نوع ارائه سخنرانی.
- 2- ارزیابی نفوذپذیری توده‌های سنگی و فرار آب از مخزن سد میناب با استفاده از مدل تجربی HC، سی‌امین گردهمایی علوم زمین اسفند ماه 1390، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، نوع ارائه سخنرانی.

## فهرست مطالب

چکیده.....و

## فهرست مطالب

و	چکیده
ط	فهرست مطالب
ل	فهرست شکل‌ها
س	فهرست جداول
1	<b>فصل اول: کلیات</b>
2	1-1- موقعیت جغرافیایی
3	2-1- راه‌های ارتباطی
3	3-1- وضعیت آب و هوایی
4	4-1- مطالعات پیشین
6	5-1- اهداف این پژوهش
7	6-1- مراحل انجام پژوهش
8	<b>فصل دوم: زمین‌شناسی و تکتونیک منطقه</b>
9	مقدمه
9	1-2- جایگاه و ویژگی‌های زمین‌شناختی منطقه
12	2-2- کلیات زمین‌شناسی منطقه
12	3-2- زمین‌ساخت منطقه
14	4-2- تحولات تکتونیکی منطقه
14	5-2- جایگاه لرزه‌زمین‌ساختی گستره مورد مطالعه
15	6-2- ساز و کار چیره گسل‌ها در گستره مورد مطالعه
16	7-2- چینه‌نگاری منطقه مورد مطالعه
16	1-7-2- واحدهای سنگی مزوزوئیک
16	1-1-7-2- واحدهای کرتاسه پسین
16	2-7-2- واحدهای سنگی سنوزوئیک
17	1-2-7-2- واحد سبز (میوسن)
17	2-2-7-2- واحدهای سنگی مکران (پلیوسن)
17	3-2-7-2- مارن گیوشی
18	4-2-7-2- کنگلومرای میناب
18	5-2-7-2- ماسه‌سنگ خکو
19	6-2-7-2- کنگلومرای پالامی
19	7-2-7-2- کنگلومرای پلیوسن
19	3-7-2- رسوبات کواترنری
21	<b>فصل سوم: زمین‌شناسی ساختمانی</b>
22	مقدمه
22	1-3- ساختارهای مهم منطقه مورد مطالعه
22	2-3- معرفی گسل‌های مهم و اصلی گستره مورد مطالعه
22	1-2-3- پهنه گسلی میناب - زندان

23.....	1-1-2-3- گسل میناب
25.....	2-1-2-3- گسل زندان
25.....	2-2-3- گسل پالامی
27.....	3-3- چین‌های اصلی موجود در منطقه مطالعاتی
27.....	1-3-3- تاقدیس میناب
28.....	2-3-3- تاقدیس کهتک
29.....	4-3- تحلیل هندسی و جنبشی ساختارهای منطقه
30.....	5-3- چین‌های منطقه
52.....	6-3- درزه‌ها
54.....	7-3- تجزیه و تحلیل شکستگی‌های منطقه مطالعاتی
55.....	8-3- تعیین راستای تنش اصلی وارد بر منطقه مطالعاتی
55.....	1-8-3- تعیین موقعیت محورهای استرین با استفاده از سطح محوری چین‌ها
58.....	9-3- دگرریختی‌های ترشیری – کواترنری مرتبط با گسل میناب
58.....	1-9-3- بررسی فعالیت‌های نوزمین‌ساختی
67.....	2-9-3- بررسی شواهد نوزمین‌ساختی در منطقه مطالعاتی
61.....	1-2-9-3- دگرریختی‌های مرتبط با گسل میناب در مخزن سد استقلال میناب
63.....	2-2-9-3- آثار و شواهدی از فعالیت‌های پیرامون گسل میناب
64.....	<b>فصل چهارم: نقش زمین‌شناسی ساختاری در تراوش و آبگذری از سد میناب</b>
65.....	مقدمه
66.....	1-4- تراوش یا فرار آب از مخازن و تکیه‌گاه‌های سد
67.....	2-4- روش شناسایی تراوش یا فرار آب از مخازن و تکیه‌گاه‌های سدها
67.....	1-2-4- استفاده از ردیاب‌ها
68.....	2-2-4- استفاده از بررسی‌های زمین‌شناسی
68.....	3-2-4- مطالعات ژئوفیزیکی و اکتشافی
69.....	4-2-4- مطالعات هیدروژئولوژی و هیدروژئوشیمی
69.....	1-4-2-4- ارزیابی بیلان دریاچه سد
70.....	2-4-2-4- بررسی چشمه‌های پایین دست
71.....	3-4-2-4- بررسی تغییرات آب زیرزمینی پایین دست
71.....	4-4-2-4- چاه‌های پیژومتری
72.....	5-2-4- روش‌های سنجش از دور (داده‌های حرارتی)
73.....	3-4- ارزیابی آبگذری پی و تکیه‌گاه‌های سد
73.....	1-3-4- آزمایش‌های صحرائی
74.....	2-3-4- استفاده از روش‌های درزه آماری
74.....	1-2-3-4- خصوصیات و منشاء مسیرهای هیدرولیکی
78.....	4-4- ارزیابی نفوذپذیری توده‌های سنگی به روش تجربی
79.....	5-4- رابطه بین RQD و نفوذپذیری توده‌های سنگی
80.....	1-5-4- تعیین درجه کیفیت سنگ (RQD) (Rock Quality Designation)
80.....	2-5-4- شاخص عمق (DI) (Depth Index)
81.....	3-5-4- تعیین نوع گوج (GCD) (Gouge Content Designation)

82.....	4-5-4- شاخص نفوذپذیری لیتولوژی (LPI) (Lithology Permeability Index)
83.....	5-5-4- سیستم نفوذپذیری توده سنگ
84.....	6-4- ارزیابی فرار آب از سد میناب
85.....	1-6-4- زمین‌شناسی محور سد
86.....	2-6-4- بررسی بیلان مخزن و ارزیابی تراوش آب
88.....	3-6-4- بررسی تغییرات تراز آب پایین دست
91.....	1-3-6-4- تفسیر هیدروگراف واحد دشت
92.....	4-6-4- بررسی نفوذپذیری سنگ‌ها و برآورد پهنه‌های فرار آب
93.....	1-4-6-4- ارزیابی نفوذپذیری رخنمون‌های سنگی اطراف سد
94.....	1-1-4-6-4- بررسی سیستم ناپیوستگی‌ها (نتایج حاصل از مطالعه ناپیوستگی‌ها)
100.....	2-4-6-4- تقسیم‌بندی توده‌های سنگی به روش GSI و RQD
100.....	1-2-4-6-4- شاخص مقاومت زمین‌شناسی GSI
103.....	2-2-4-6-4- ارزیابی کیفی توده سنگ با استفاده از شاخص کیفیت سنگ RQD
108.....	3-4-6-4- نفوذپذیری توده سنگ‌های مخزن سد میناب
109.....	4-4-6-4- محاسبه حجم آب نفوذی در توده‌های سنگی و ارزیابی پهنه‌های فرار آب
112.....	5-4-6-4- اثر گسل میناب در فرار آب از سد میناب
118.....	7-4- جمع بندی
120.....	فصل پنجم نتیجه‌گیری
121.....	1-5- نتیجه‌گیری

## فهرست شکل ها

- شکل 1-1- تصویر ماهواره‌ای به همراه وضعیت توپوگرافی منطقه..... 2
- شکل 1-2- نقشه راه‌های دسترسی به منطقه مورد مطالعه..... 3
- شکل 1-2-1- زونهای ساختاری اصلی در نقشه زمین شناسی ایران و موقعیت منطقه بین زون زاگرس و مکران..... 13
- شکل 2-2- تقسیم بندی استان‌های لرزه‌زمین ساختی فلات ایران..... 15
- شکل 1-3-1- تصویر ماهواره لندست 7 نشان دهنده موقعیت مکانی گسل‌های میناب، زندان و پالامی..... 24
- شکل 2-3-2- خش‌لغز در سطح گسل پالامی که بیانگر ریک 35SE (دید بسمت شمال خاور)..... 26
- شکل 3-3-3- تصویر ماهواره لندست 7 با قدرت تفکیک مکانی 30 متر از گسل پالامی..... 26
- شکل 3-3-4- برش عرضی کوه زندان که ساختار گل سرخی مثبت پیشنهاد شده توسط Regard, 2004..... 27
- شکل 3-3-5- نقشه ساختاری منطقه مورد مطالعه و مکان برداشت‌های صحرایی صورت گرفته..... 31
- شکل 3-3-6- جانمایی ایستگاه A بر روی عکس هوایی با مقیاس 1/40000..... 33
- شکل 3-3-7- الف) نمایی از چین شماره 1 ب) طرح شماتیک از بازسازی چین گسترش گسلی..... 34
- شکل 3-3-8- تعیین موقعیت سطح محوری (A.P) به همراه لایه بندی مربوط به چین 1..... 35
- شکل 3-3-9- نمایی از چین شماره 2 در قسمت شرقی مقطع CD..... 36
- شکل 3-3-10- طرحی از چین گسترش گسلی در شکل 3-3-13 الف..... 37
- شکل 3-3-11- نمای چین شماره 3 در مقطع CD و قسمت جنوبی ایستگاه A..... 38
- شکل 3-3-12- طرحی از چین گسترش گسلی در جنوب ایستگاه A..... 38
- شکل 3-3-13- ریک خش‌لغز با جهت‌یابی 68NE در صفحه گسلی در تونل حفر شده..... 39
- شکل 3-3-14- جانمایی ایستگاه‌های B, C, D, E بر روی عکس هوایی با مقیاس 1/40000..... 40
- شکل 3-3-15- تصویر چین شماره 4 واقع شده در ایستگاه B..... 41
- شکل 3-3-16- طرح بازسازی شده شامل هندسه و گسترش بعد از فرسایش چین گسترش گسلی در شکل 3-3-19..... 42
- شکل 3-3-17- چین شماره 5، نمایی از چین گسترش گسلی برداشت شده در ایستگاه D که در ابتدای مقطع AB..... 43
- شکل 3-3-18- چین شماره 6، چین مرتبط با گسل، برداشت شده در ایستگاه C از شکل 3-3-20..... 44
- شکل 3-3-19- چین شماره 7، چین مرتبط با گسلش و فعالیت گسل میناب برداشت شده در ایستگاه D..... 45
- شکل 3-3-20- ساختارهای کینک‌بندی توسعه یافته به وسیله گسل‌ها..... 47
- شکل 3-3-21- بریده شدن لایه‌های ماسه‌سنگ و کنگلومرا توسط رورانندی‌ها در طول رودخانه میناب..... 48
- شکل 3-3-22- رورانندی‌های موجود در طول رودخانه در مسیر پیمایش CD..... 49
- شکل 3-3-23- ریک خش‌لغز با جهت‌یابی 78SW در صفحه گسلی برداشت شده در مسیر رودخانه میناب..... 50
- شکل 3-3-24- تصویر شماتیک از مسیر رودخانه که نشان‌دهنده سیستم تراستی به همراه گسل‌های منشعب شده آن..... 50
- شکل 3-3-25- دگرشکلی لایه‌های ماسه‌سنگی برداشت شده در مسیر پیمایش AB (ایستگاه E در شکل 3-3-18)..... 51
- شکل 3-3-26- طرحی از دگرشکلی نشان داده شده در شکل 3-3-29..... 52
- شکل 3-3-27- پراکندگی سیستم درزه‌ها بر روی نقشه زمین شناسی به همراه نمودار گل سرخی در هر ایستگاه..... 53
- شکل 3-3-29- سیکلوگراف مربوط به سطح محوری چین‌های موجود در منطقه..... 56
- شکل 3-3-30- روند عمومی شکستگی‌های منطقه..... 57
- شکل 3-3-31- آثار گسل میناب در شمال خاوری روستای دم شهر..... 60
- شکل 3-3-32- عملکرد گسل میناب به صورت دگرریختی و خردشدگی لایه‌های ماسه‌سنگی (به سمت جنوب خاور)..... 60

- شکل 3-33- اثر گسل میناب با راستای N45W, 52SW در آبرفتهای شمال روستا دم شهر (به سمت جنوب خاوری) 61..
- شکل 3-34- چین خوردگی واحدهای سنگی به سن میوسن-پلیوسن در ارتباط با گسل میناب (به سمت جنوب) 62.....
- شکل 3-35- لغزش توده سنگی در راستا و جهت شیب گسل میناب (دید به سمت جنوب) 62.....
- شکل 3-36- گسلش واحد کنگلومرای میناب در اثر عملکرد پهنه گسلی میناب 63.....
- شکل 4-1- نمایی از سد میناب و موقعیت لایه‌های ماسه‌سنگی نسبت به جهت جریان 85.....
- شکل 4-2- درزه‌داری و گسل خوردگی یال خاوری تاقدیس میناب در محدوده مخزن سد میناب 86.....
- شکل 4-3- نمودار نتایج بدست آمده از پردازش سطح تراز آب در برابر فرار آب 87.....
- شکل 4-4- الف) نقشه تراز آب در دشت میناب ب) نقشه تراز آب در دشت کریان (برای اردیبهشت 1389) 89.....
- شکل 4-5- هیدروگراف واحد دشت‌های میناب و کریان 92.....
- شکل 4-6- الف) نمایی از شکستگی‌های سطحی پر شده توسط رس، ب) نمای نزدیک از مواد پرکننده جناح چپ 96....
- شکل 4-7- الف) نمودار گلسرخی ناپیوستگی‌ها، ب) کنتوردیاگرام کلیه ناپیوستگی‌ها، ج) نمایش تصویر استریوگرافیک سطوح ناپیوستگی (در تکیه‌گاه چپ) 97.....
- شکل 4-8- الف) نمودار گلسرخی ناپیوستگی‌ها، ب) کنتوردیاگرام کلیه ناپیوستگی‌ها، ج) نمایش تصویر استریوگرافیک سطوح ناپیوستگی (در تکیه‌گاه راست) 99.....
- شکل 4-9- نمایی از درزه‌داری توده‌های سنگی جناح راست در قطعه چهار 100.....
- شکل 4-10- نقشه زمین‌شناسی محدوده مورد مطالعه و قطعه‌بندی جناح‌های چپ و راست به همراه رزیدیاگرام‌های نشان‌دهنده روند ناپیوستگی غالب در هر قطعه 102.....
- شکل 4-11- نمودار برآورد شاخص مقاومت زمین‌شناسی (GSI) به همراه جایگاه قطعات مختلف هر جناح 103.....
- شکل 4-12- نقشه قطعه‌بندی محدوده سد حاوی نقاط با GSI و RQD 107.....
- شکل 4-13- طرح شماتیکی از نحوه قرارگیری سد و توده‌های سنگی در قطعه 1 111.....
- شکل 4-14- الف) اثر گسل میناب بر توده‌های سنگی به صورت خرد شدگی و لغزش توده عظیمی از ماسه‌سنگ، ب) بازشدگی به وجود آمده در امتداد گسل میناب در محدوده اطراف سد 114.....
- شکل 4-15- طرح شماتیک از جانمایی و عرض پهنه برشی گسل میناب در مخزن سد میناب 115.....



## فهرست جداول

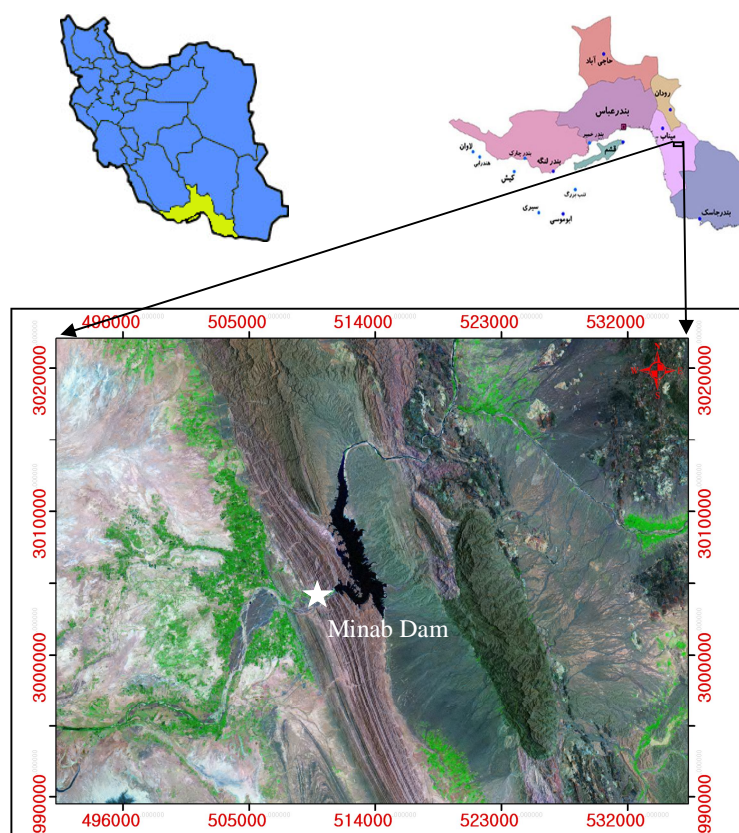
جدول 1-3- برداشت‌های صحرایی در مسیر AB.....	32
جدول 2-3- برداشت‌های صحرایی در مسیر CD.....	32
جدول 3-3- برداشت‌های صحرایی در مسیر EF.....	32
جدول 1-4- توصیف و دسته‌بندی‌هایی از شاخص نفوذپذیری سنگ‌شناسی.....	83
جدول 2-4- خصوصیات سیستم درزه‌ها در تکیه‌گاه‌ها.....	95
جدول 3-4- مشخصات ناپیوستگی‌ها در قطعات جناح چپ.....	ل
جدول 4-4- مشخصات ناپیوستگی‌ها در قطعات جناح راست.....	98
جدول 5-4- شاخص GSI برای توده سنگ‌های ساختگاه سد میناب.....	101
جدول 6-4- توصیف سنگ بر اساس شاخص کیفی سنگ (RQD) (Deere, 1968).....	104
جدول 7-4- توصیف توده سنگ بر اساس شمارش حجمی درزه‌ها (JV) (پالمستر 1982).....	105
جدول 8-4- مقادیر RQD هر قطعه در جناح راست.....	106
جدول 9-4- مقادیر RQD هر قطعه در جناح چپ.....	107
جدول 10-4- نتایج محاسبه نفوذپذیری سنگ‌ها ( $K_{HC}$ -MODEL) در جناح راست بر اساس تقسیم‌بندی HC و RQD.....	109
جدول 11-4- نتایج محاسبه نفوذپذیری سنگ‌ها ( $K_{HC}$ . MODEL) در جناح راست بر اساس تقسیم‌بندی HC و RQD.....	109
جدول 12-4- داده‌ها و نتایج دبی نشت آب در جناح راست.....	110
جدول 13-4- داده‌ها و نتایج دبی نشت آب در جناح چپ.....	111
جدول 14-4- نتایج دبی نشت آب از قطعه 1 در هر دو جناح.....	112
جدول 15-4- داده‌ها و نتایج دبی نشت آب از پهنه خرد شده گسل میناب در جناح چپ.....	113
جدول 16-4- داده‌ها و نتایج دبی نشت آب از پهنه خرد شده گسل میناب در جناح راست.....	113
جدول 17-4- نتایج محاسبه نفوذپذیری سنگ‌ها ( $K_{HC}$ - MODEL) در جناح راست بر اساس تقسیم‌بندی HC و RQD (طبق نفوذپذیری آستانه $10^{-5}$ ).....	116
جدول 18-4- داده‌ها و نتایج دبی نشت آب در جناح راست (طبق نفوذپذیری آستانه $10^{-5}$ ).....	116
جدول 19-4- داده‌ها و نتایج دبی نشت آب در جناح چپ (طبق نفوذپذیری آستانه $10^{-5}$ ).....	116
جدول 20-4- نتایج دبی نشت آب از قطعه 1 در هر دو جناح (طبق نفوذپذیری آستانه $10^{-5}$ ).....	117
جدول 21-4- داده‌ها و نتایج دبی نشت آب از پهنه خرد شده گسل میناب در جناح چپ (طبق نفوذپذیری آستانه $10^{-5}$ ).....	117
جدول 22-4- داده‌ها و نتایج بدست آمده برای پهنه خرد شده گسل میناب در جناح راست (طبق نفوذپذیری آستانه $10^{-5}$ ).....	117

# فصل اول

# کلیات

## 1-1- موقعیت جغرافیایی

محدوده مورد مطالعه در خاور بندرعباس و بین طول های جغرافیایی  $57^{\circ} 15'$  تا  $57^{\circ}$  شرقی و عرض های جغرافیایی  $27^{\circ} 05'$  تا  $27^{\circ} 20'$  شمالی واقع شده است که بخشی از شهرستان میناب می باشد. این شهرستان از سوی شمال به شهرستان رودان، از باختر به شهرستان بندرعباس و خلیج فارس، از خاور به استان کرمان و از جنوب به شهرستان جاسک و تنگه هرمز محدود است. ارتفاع آن از سطح دریا حدود 27 متر است و مانند دیگر نواحی استان هرمزگان آب و هوای گرم و مرطوب دارد (شکل 1-1). ساختگاه سد میناب در خاور شهر میناب بر روی رودخانه میناب در دره ای نسبتاً عمیق قرار گرفته است که این رودخانه از ارتفاعات شمال خاوری خود سرچشمه می گیرد و پس از پیوستن دو شاخه اصلی رودان و جغین در محل برنطین شکل می گیرد.



شکل 1-1- تصویر ماهواره ای منطقه مورد مطالعه به همراه جانمایی سد میناب.

این سد از نوع بتنی وزنی پایه‌دار می‌باشد. ارتفاع آن از روی بستر اولیه رودخانه 52/5 متر و از روی پی 59/25 بوده و طول تاج آن برابر 451 متر می‌باشد. تراز نرمال مخزن معادل 98/5 متر از سطح دریا و ترازهای حداکثر و حداقل بهره‌برداری از سد به ترتیب 99/4 و 81 متر می‌باشد (شکل 1-2).

### 2-1- راه‌های ارتباطی

دسترسی به بیشتر قسمت‌های منطقه از طریق جاده‌های آسفالتی بندرعباس - میناب و میناب - کریان میسر می‌باشد. در این بین از جاده‌های خاکی و فرعی نیز می‌توان برای دسترسی بیشتر و کامل‌تر استفاده کرد که جاده میناب و راه‌های متعدد خاکی منشعب از این جاده و نیز جاده‌های منتهی به سد استقلال میناب، امکان پیمایش در این منطقه را فراهم می‌آورند. (شکل 1-2)



شکل 1-2- نقشه راه‌های دسترسی به منطقه مورد مطالعه.

### 3-1- وضعیت آب و هوایی

آب و هوای این منطقه که در نواحی ساحلی قرار گرفته گرم و مرطوب می‌باشد و بیشترین درجه حرارت در تابستانها 49 درجه بالای صفر و کمترین آن در زمستانها 5 درجه بالای صفر است و رطوبت نسبی آن 60 درصد می‌باشد. اساس اقتصاد مردم را کشاورزی و ماهیگیری تشکیل می‌دهد.