

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه بیرجند

دانشکده علوم

پایان نامه کارشناسی ارشد زمین شناسی

گرایش تکتونیک

عنوان :

تحلیل هندسی و جنبشی عناصر ساختاری در راستای پهنه

گسلی چهکند (جنوب باختری بیرجند - خاور ایران)

استاد راهنما:

دکتر ابراهیم غلامی

اساتید مشاور:

دکتر محمودرضا هیهات

دکتر سید سعید محمدی

نگارش:

سکینه صمیمی

دی ماه ۹۰

فرم شماره ۱۰

صور جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد



با تاییدات خداوند متعال جلسه دفاع از پایان نامه تحصیلی کارشناسی ارشد خانم سکینه صمیمی به شماره دانشجویی: ۸۸۱۳۱۱۷۰۱۲ رشته: زمین شناسی گرایش: تکنونیک، دانشکده: علوم، تحت عنوان: تحلیل هندسی - جنبشی عناصر ساختاری در راستای پهنه گسلی چپکند (جنوب باختری بیرجند، خاور ایران)

به ارزش: ۶ واحد در ساعت: ۹ روز: یکشنبه مورخ: ۹۰/۱۰/۱۱

با حضور اعضای محترم جلسه دفاع و نماینده تحصیلات تکمیلی به شرح ذیل تشکیل گردید:

سمت	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضاء
استاد راهنمای اول	دکتر ابراهیم غلامی	استادیار	
استاد راهنمای دوم			
استاد مشاور اول	دکتر محمود رضا هیهات	استادیار	
استاد مشاور دوم	دکتر سیدسعید محمدی	استادیار	
داور اول	دکتر محمد مهدی خطیب	دانشیار	
داور دوم	دکتر سید مرتضی موسوی	استادیار	
نماینده تحصیلات تکمیلی	دکتر غلامرضا میراب شیبستری	استادیار	

نتیجه ارزیابی دفاع که منوط به ارائه اصلاحات پیشنهادی توسط هیئت داوران حداکثر ظرف مدت یکماه پس از تاریخ دفاع می باشد، به شرح زیر مورد تایید قرار گرفت:

قبول (با درجه: عالی) و امتیاز: (۱۹/۷۵) دفاع مجدد غیر قابل قبول
۱- عالی (۱۹-۲۰) ۲- بسیار خوب (۱۸-۱۸/۹۹) ۳- خوب (۱۶-۱۷/۹۹) ۴- قابل قبول (۱۴-۱۵/۹۹)

(بدیهی است عواقب آموزشی ناشی از عدم ارائه به موقع اصلاحات مزبور به عهده دانشجو می باشد)

تقدیم به:

پدر و مادر مهربانم:

آنانکه موفقیت های کوچک مرا بابرک شادی چشمانشان پاداش دادند و با صفای باطن و قلبی آکنده از عشق و محبت در تمامی مراحل زندگی تکیه گاهم بودند.

برادران و خواهر گرامی ام:

آنانکه مثل تابناک حیاشان و آغوش سرشار از محبتشان روشنی قلمم است.

معلمان بزرگ زندگیم:

به آنانکه نه تنها از دانش خود که از ایمان و مهر خود، تحسیند و آنچه را که در سحرگاه دانشم نیمه

خفته بود، بیدار ساختند.

پاسکزاری

پروردگار به پیشگاه پاک و مقدس تقدیم می‌دارم که زندگی فقط و فقط تورا سزود. آنچه داده‌ای بیش از شایستگی من است که چه در خور بخشندگی توست. خدای را شاکرم که این نعمت را به من عطا فرمود که امروز به عنوان قطره‌ای از اقیانوس نبی کریم خلقیت گوشه‌هایی از سنگتت این جهان پهنار را دریا بم و هر چه بیشتر دانستم بیشتر به عظمت پروردگار پی بردم.

چه زیباست ستایش خالق، او که زندگی می‌کنیم برای وصالش در حالی که تقدیر از مخلوق جنبد ای از ستایش خالق است. شکل‌گیری و به بار نشستن این تحقیق مدیون راهنمایی‌های خردمندان استاد ارجمند جناب آقای دکتر ابراهیم غلامی می‌باشد که در تمامی مراحل راه را بر من هموار نمودند و علم خود را بی‌دریغ و منت در اختیارم نهادند. از ایشان به خاطر زحماتی که در طی این مدت متحمل گردیدند صمیمانه پاسکزارم. همچنین از اساتید محترم جناب آقای دکتر محمود رضا بهیات و دکتر سید سعید محمدی که با نظرات سودمندشان در طی انجام این تحقیق مرا یاری دادند قدردانی می‌کنم. بر

خود لازم می دانم از اساتید بزرگوار جناب آقای دکتر محمد مهدی خطیب و دکتر سید مرتضی موسوی که داور این پایان نامه را بر عهده داشتند، تشکر کنم.

ذکر نام برخی از دوستان که در این مقطع تحصیلی یاریگر من بوده اند ادای دینی هر چند ناچیز نسبت به این بزرگواران می باشد. در انجام این تحقیق خود را بدین محبت های صادقانه فاطمه ی افضلی نژاد، زهره سلیمی، مینا حاشعی، طوبی طیبی، نفیسه یزدانی، الهام رضا پور و آقایان سیوان رحیمی، میثم مهدی پور می دانم. همچنین از خانم های مریم مکی پور، فاطمه گل داری، خدیجه محمدی، فرزانه پور غیاثیان و آقایان قاسم فیروز، محمد نادری به خاطر همراهی در عملیات صحرائی تشکر می کنم.

در خاتمه از پدر و مادر عزیزم که امکان تحصیل در طی این سالهای طولانی را برایم فراهم آوردند از صمیم قلب سپاسگزارم.

چکیده:

پهنه ی گسلی چهنکند در جنوب باختری شهر بیرجند و در بخش باختری دامنه ی شمالی رشته کوه باقران واقع شده است. از نظر ساختاری بخش باختری گسل جنوب بیرجند (F^۲) با راستای کلی WNW- ESE با شیبی به سمت SSW را در بر می گیرد و از نظر ویژگی های سنگ شناسی شامل بخش هایی از آمیزه ی افیولیتی می باشد. این محدوده مشتمل بر مجموعه ای از برکه های راندگی (F^۱ و F^۲ و F^۳ و F^۴ با شیب به سمت SW) و پس راندگی ها (با شیب به سمت NE) است. در پیمایش از جنوب به شمال و در راستای عمود بر کوهستان، کاهش شیب گسل ها، رخنمون پریدوتیت ها و میزان دگرشکلی به سمت شمال همگی ترتیب توالی گسلش و رشد برکه های راندگی از کوهستان به سمت دشت (F^۴ قدیمی ترین و F^۱ جوانترین) را نشان می دهد. شواهد ساختاری همچون موقعیت هندسی صفحات گسلی (مانند گسل F^۲)، خطواره های لغزشی و ساخت های S-C بر معکوس بودن مولفه ی اصلی همراه با مولفه ی کوچک امتدادلغز راستگرد برای صفحات گسلی با راستای کلی NW-SE و سازوکاری معکوس با مولفه ی کوچک امتدادلغز چپگرد برای صفحات گسلی با راستای کلی E-W دلالت دارد. میانگین موقعیت هندسی گسل F^۲ N۶۴W, ۵۴SW با R=۸۴SE است که سازوکاری معکوس با مولفه ی امتدادلغز راستگرد را نشان می دهد. گسل مذکور سبب رانده شدن واحدهای افیولیتی بر روی رسوبات جوان شده است که این فعالیت همراه با رخنمون پریدوتیت ها در سطح و توسعه ی چین های انتشار گسلی با راستای محور WNW-ESE در بخش شرقی منطقه شده است. در بخش میانی منطقه و به سمت غرب فعالیت گسل های پس راندگی موجب شکل گیری چین خوردگی های مرتبط با گسلش از نوع خم گسلی، جابه جایی لایه ها در چین خوردگی های از قبل موجود و در نهایت ایجاد بالا جستگی (pop up) شده است. در بخش غربی منطقه نیز فعالیت گسل های پس راندگی (با شیب به سمت NE) با تشکیل ناودیس های فرو دیواره ای، برگواری های همراه با راندگی، ریز چین های پلانژدار و برخاستگی منطقه همراه بوده است. بررسی فرایند ترانهش، میزان چین خوردگی رگه ها، بررسی آثار

حرکات متفاوت بر روی صفحات گسلی، وجود پس راندگی ها، چین خوردگی های مرتبط با گسلش و دوپلکس ها، نشان دهنده ی افزایش مولفه ی تنش کمینه (σ_3) از شرق به غرب منطقه می باشد که همگی این شواهد تائید کننده ی دگرشکلی پیشرونده ی حاکم بر منطقه است که از سمت شرق به غرب در حال افزایش می باشد.

کلمات کلیدی: گسل چهکند، راندگی، چین انتشار گسلی، دگرشکلی فشارشی، بیرجند، خاور ایران

فهرست مطالب:

صفحه	عنوان
۱.....	فصل ۱- کلیات
۲.....	۱-۱- مقدمه
۲.....	۲-۱- تبیین موضوع
۳.....	۳-۱- سوالات تحقیق
۴.....	۴-۱- فرضیات تحقیق
۴.....	۵-۱- وضعیت جغرافیایی و راه های دسترسی
۶.....	۶-۱- روش تحقیق
۷.....	۷-۱- پیشینه تحقیق
۱۰.....	فصل ۲- ویژگی های زمین شناسی
۱۱.....	۱-۲- مقدمه
۱۴.....	۲-۲- تکامل تکتونیکی و الگوی دگرشکلی زیر پهنه سیستان و لوت
۲۱.....	۳-۲- ویژگی های سنگ شناسی ایالت سیستان
۲۱.....	۳-۲-۱- پدیده های دگرگونی در ایالت سیستان
۲۲.....	۳-۲-۲- پدیده های آذرین
۲۳.....	۴-۲- ویژگی های زمین شناسی منطقه جنوب بیرجند
۲۳.....	۴-۲-۱- چینه شناسی سنگی ناحیه جنوب بیرجند
۲۵.....	۴-۲-۲- زمین شناسی منطقه مورد مطالعه
۲۹.....	فصل ۳- تحلیل هندسی - جنبشی عناصر ساختاری
۳۰.....	۱-۳- مقدمه

۳۰.....	۲-۳- روش های تحلیل سازوکار گسلها
۳۳.....	۳-۳- بررسی ارتباط هندسی و جنبشی چینها و گسلهای راندگی
۴۱.....	۴-۳- معرفی منطقه
۴۳.....	۵-۳- بخش شرقی
۴۷.....	۳-۵-۱- گسل ها
۵۲.....	۳-۵-۲- چین ها
۵۵.....	۳-۵-۳- برگوارگی ها
۵۸.....	۳-۵-۴- رگه ها
۶۱.....	۳-۵-۵- تحلیل عناصر ساختاری بخش شرقی
۶۸.....	۳-۶- بخش غربی
۷۳.....	۳-۶-۱- گسل ها
۷۹.....	۳-۶-۲- دوپشته ها
۸۰.....	۳-۶-۳- چین ها
۸۹.....	۳-۶-۴- برگوارگی
۹۱.....	۳-۶-۵- رگه ها
۹۲.....	۳-۶-۶- تحلیل عناصر ساختاری بخش غربی
۹۴.....	۳-۷- تحلیل جنبشی عناصر ساختاری
۹۵.....	۳-۷-۱- تعیین موقعیت محورهای تنش با استفاده از گسل ها
۹۶.....	۳-۷-۲- تعیین موقعیت محور های تنش با استفاده از سطوح محوری چین ها
۹۸.....	۳-۷-۳: جنبش شناسی برگوارگی ها و رگه ها
۹۹.....	۳-۷-۴- نتیجه گیری
۱۰۰.....	فصل ۴- الگوی دگرشکلی منطقه

۱-۴- مقدمه	۱۰۱
۲-۴- الگوی دگرشکلی بخش شرقی	۱۰۱
۳-۴- الگوی دگرشکلی بخش غربی	۱۰۶
۳-۴-۱: الگوی دگرریختی در راستای مقطع ساختاری EF	۱۰۶
۳-۴-۲: الگوی دگرریختی در راستای مقطع ساختاری GH	۱۰۸
۴-۴- بررسی دگرشکلی پیشرونده در منطقه	۱۱۰
۴-۵- نتیجه گیری	۱۱۴
فصل ۵- بحث و نتیجه گیری	۱۱۵
۵-۱- نتیجه گیری	۱۱۶
۵-۲- پیشنهادات	۱۱۸
منابع	۱۲۰

فهرست اشکال:

- شکل ۱-۲: نقشه ی راههای دسترسی به منطقه ی مورد مطالعه ۶
- شکل ۱-۲: وضعیت ایران در کمربند آلپ هیمالیا. ۱۱
- شکل ۲-۲: ساختار کلی بخشی از زون جوش خورده سیستان ۱۳
- شکل ۲-۳ : تکامل تکتونیکی زون جوش خورده سیستان در عرض جغرافیایی $32^{\circ}N$ ۱۸
- شکل ۲-۴: نقشه زمین شناسی جنوب غرب بیرجند. ۲۷
- شکل ۲-۵: نمایی از دو گسل F_2 و F_3 ۲۸
- شکل ۲-۶: گسل راندگی F_2 ۲۸
- شکل ۳-۱: بافت s-c نشانگر یک پهنه ی برشی راستگرد ۳۱
- شکل ۳-۲: بلوک دیاگرام و مقطع یک ورقه ی رانده نشاندهنده ی توسعه ی چین های نامتقارن ۳۲
- شکل ۳-۳: توالی شماتیک مراحل ساختاری از پیش شناخته شده ۳۴
- شکل ۳-۴: تقسیم بندی سه گانه ساده از چینهای مرتبط با گسلهای راندگی ۳۶
- شکل ۳-۵: نمایش زاویه بین پهلوها، زاویه پلکان گسل، ضخامت پهلوی خلفی و ضخامت پهلوی پیشانی ۳۶
- شکل ۳-۶: تکامل پیش رونده سبک I، یک چین خم گسلی ساده ۳۸
- شکل ۳-۷: تکامل پیش رونده یک چین انتشار گسلی ۳۹
- شکل ۳-۸: یک توالی زمانی ساده برای مدل‌های مختلف چین خوردگی مرتبط با راندگی ۴۰
- شکل ۳-۹: نقشه زمین شناسی منطقه مورد مطالعه با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ ۴۲
- شکل ۳-۱۰: نقشه ی زمین شناسی بخش شرقی منطقه مورد مطالعه. ۴۴
- شکل ۳-۱۱ : نمایی از دو گسل F_1 ، F_2 و F_3 در بخش شرقی منطقه ۴۵
- شکل ۳-۱۲: مقاطع ساختاری ترسیم شده در راستای AB و CD ۴۶
- شکل ۳-۱۳: صفحه ی گسل F_2 به همراه تصویر استریوگرافی ۴۷
- شکل ۳-۱۴: صفحه ی گسل F_3 به همراه تصویر استریوگرافی ۴۷
- شکل ۳-۱۵: نمایی از گسل تراستی F_2 و F_3 ۴۸
- شکل ۳-۱۶: صفحه ی گسل F_{19} به همراه تصویر استریوگرافی ۴۸
- شکل ۳-۱۷: صفحه ی گسل F_5 به همراه تصویر استریوگرافی ۴۹
- شکل ۳-۱۸: صفحه ی گسل F_6 به همراه تصویر استریوگرافی ۴۹
- شکل ۳-۱۹: صفحه ی گسل F_7 به همراه تصویر استریوگرافی ۵۰

- شکل ۳-۲۰: برگوارگی S/C پهنه گسلی F۸ به همراه سیکلوگراف تحلیل جنبشی گسل F۸..... ۵۱
- شکل ۳-۲۱: چین خوردگی واحدها همراه با نمودار تمرکز قطب یالها و نمایش موقعیت محورهای تنش..... ۵۲
- شکل ۳-۲۲: چین خوردگی واحدها همراه با نمودار تمرکز قطب یالها و نمایش موقعیت محورهای تنش..... ۵۳
- شکل ۳-۲۳: چین خوردگی واحدها همراه با نمودار تمرکز قطب یالها و نمایش موقعیت محورهای تنش..... ۵۳
- شکل ۳-۲۴: چین خوردگی واحدها همراه با نمودار تمرکز قطب یالها و نمایش موقعیت محورهای تنش..... ۵۴
- شکل ۳-۲۵: نمایش قطب سطح محوری و نمایش محور چین به همراه کنتور دیاگرام آنها..... ۵۴
- شکل ۳-۲۶: رز دیاگرام امتداد برگوارگی ها به همراه تمرکز قطب برگوارگی ها..... ۵۵
- شکل ۳-۲۷: نمایی از برگوارگی با شیب به جنوب غرب و شمال شرق..... ۵۷
- شکل ۳-۲۸: کنتور دیاگرام قطب رگه ها به همراه رز دیاگرام امتداد رگه ها..... ۵۸
- شکل ۳-۲۹: نمایی از رگه های کششی..... ۵۹
- شکل ۳-۳۰: کنتور دیاگرام های قطب عناصر ساختاری در بخش شرقی..... ۶۲
- شکل ۳-۳۱: تصویر سیکلوگرافی گسل ها به همراه موقعیت خطواره ی لغزشی و محورهای تنش..... ۶۳
- شکل ۳-۳۲: چین خوردگی واحدهای رسوبی در بخشی از مقطع ساختاری AB..... ۶۶
- شکل ۳-۳۳: نمایش کنتور دیاگرام تمرکز قطب لایه بندی در چین مرتبط با راندگی F۲..... ۶۶
- شکل ۳-۳۴: نمایی از واحدهای kush و pEs مربوط به یال های چین مرتبط با راندگی F۱ و F۲..... ۶۷
- شکل ۳-۳۵: الف و ب) نمایی از پهلوی پیشانی و خلفی چین مربوط به راندگی F۲..... ۶۸
- شکل ۳-۳۶: نقشه ی زمین شناسی بخش غربی منطقه ی مورد مطالعه..... ۷۰
- شکل ۳-۳۷: رخنمون پدیدتیت ها در بخش غربی در راستای گسل F۲..... ۷۱
- شکل ۳-۳۸: نمایی از اوج گیری واحدها از دشت (NW) به سمت کوهستان (SE)..... ۷۱
- شکل ۳-۳۹: مقاطع ساختاری ترسیم شده در راستای EF و GH مشخص شده در شکل ۳-۳۶..... ۷۲
- شکل ۳-۴۰: صفحه ی گسل F۲ به همراه تصویر استریوگرافی..... ۷۳
- شکل ۳-۴۱: صفحه ی گسل F۹ به همراه تصویر استریوگرافی..... ۷۳
- شکل ۳-۴۲: صفحه ی گسل F۱۳ به همراه تصویر استریوگرافی..... ۷۴
- شکل ۳-۴۳: صفحه ی گسل F۱۰ به همراه تصویر استریوگرافی..... ۷۵
- شکل ۳-۴۴: صفحه ی گسل F۱۴ به همراه تصویر استریوگرافی..... ۷۵
- شکل ۳-۴۵: صفحه ی گسل F۱۵ به همراه تصویر استریوگرافی..... ۷۶
- شکل ۳-۴۶: صفحه ی گسل F۱۶ به همراه تصویر استریوگرافی..... ۷۶

- شکل ۳-۴۷: مدل مفهومی از یک سیستم تراستی که موجب چین خوردگی لایه ها شده است..... ۷۷
- شکل ۳-۴۸: کنتور دیاگرام محور چین ها همراه با نمایش صفحه ی حرکت ۷۸
- شکل ۳-۴۹: نمایی از گسل تراستی F_{17} در بخش هایی از منطقه ۷۸
- شکل ۳-۵۰: الف: ساختارهای دوپلکسی باشیب به سمت پس بوم و پیش بوم ۷۹
- شکل ۳-۵۱: دوپلکس D_1 با شیب به سمت پیش بوم ۷۹
- شکل ۳-۵۲: دوپلکس D_2 با شیب به سمت پس بوم ۸۰
- شکل ۳-۵۳: الف) چین خوردگی و گسل خوردگی واحدهای ماسه سنگی ۸۱
- شکل ۳-۵۴: نمایی از چین s شکل ۸۲
- شکل ۳-۵۵: نمایی از چین f_7 ۸۳
- شکل ۳-۵۶: نمایی از چین f_8 ۸۴
- شکل ۳-۵۷: نمایی از چین f_9 به همراه نمایش موقعیت این چین در مقطع EF ۸۵
- شکل ۳-۵۸: نمایی از چین z شکل ۸۶
- شکل ۳-۵۹: نمایی از چین f_{11} ۸۷
- شکل ۳-۶۰: نمایی از چین f_{12} ۸۸
- شکل ۳-۶۱: الف) کنتور دیاگرام تمرکز محور چین ها. ب) تمرکز قطب سطح محوری چین ها ۸۹
- شکل ۳-۶۲: الف) کنتور دیاگرام تمرکز محور ریزچین ها. ب) تمرکز قطب سطوح محوری ریزچین ها ۸۹
- شکل ۳-۶۳: نمایی از برگوارگی به همراه کنتور دیاگرام تمرکز قطب برگوارگی ها ۹۰
- شکل ۳-۶۴: کنتور دیاگرام قطب برگوارگی ها ۹۰
- شکل ۳-۶۵: نمایی از برگوارگی باشیب به سمت شمال در شیل فیلیتی ۹۱
- شکل ۳-۶۶: کنتور دیاگرام قطب رگه ها در راستای گسل F_2 ، مقطع GH و مقطع EF ۹۲
- شکل ۳-۶۷: الف) نمایی از یک رگه ی لیسوینیتی. ب) نمایی از یک رگه ی کلسیتی ۹۲
- شکل ۳-۶۸: صفحات گسلی برداشت شده به همراه خطواره ی لغزشی و موقعیت محورهای تنش ۹۳
- شکل ۳-۶۹: کنتور دیاگرام های قطب عناصر ساختاری در بخش غربی منطقه ۹۴
- شکل ۳-۷۰: نمایش محورهای اصلی تنش بر اساس گسل ها ۹۶
- شکل ۳-۷۱: تصویر سیکلوگرافی نمایش مناطق فشارش ۹۶
- شکل ۴-۱: نمایش تمرکز قطب لایه بندی در چین مرتبط با راندگی F_2 به همراه موقعیت محورهای تنش ۱۰۱
- شکل ۴-۲: اندازه گیری شیب پهلوی خلفی چین و زاویه ی بین یالی چین مرتبط با راندگی F_2 ۱۰۳

- شکل ۳-۴: موقعیت چین مرتبط با راندگی F^۲ در نمودار چین انتشار گسلی ۱۰۳
- شکل ۴-۴: نمایش محور چین های مرتبط با راندگی F^۱ و F^۲ در بخش شرقی منطقه مورد مطالعه ۱۰۴
- شکل ۵-۴: توالی گسلس عادی در یک کمر بند چین و راندگی ۱۰۵
- شکل ۶-۴: مدل تکتونیکی بخش شرقی منطقه مورد مطالعه ۱۰۵
- شکل ۷-۴: نمایی از چین F^۹ (γ زاویه بین پهلوها، α زاویه شیب گسل) ۱۰۷
- شکل ۸-۴: موقعیت چین F^۹ مرتبط با راندگی F^{۱۱} در نمودار چین خم گسلی ۱۰۷
- شکل ۹-۴: مدل تکتونیکی بخش میانی منطقه مورد مطالعه (مقطع EF) ۱۰۸
- شکل ۱۰-۴: نمایی از پس راندگی ها در بخش غربی منطقه ۱۰۹
- شکل ۱۱-۴: مدل تکتونیکی بخش غربی منطقه مورد مطالعه (مقطع GH) ۱۰۹
- شکل ۱۲-۴: تصاویر ۱ تا ۴ مراحل مختلف تکامل ترانسپوزیشن ۱۱۱
- شکل ۱۳-۴: چین خوردگی برگواگی ها در بخش شرقی منطقه ۱۱۲
- شکل ۱۴-۴: الف) چین یال موازی از نشانگرهای فرایند ترانسپوزیشن در بخش غربی منطقه ۱۱۳
- شکل ۱۵-۴: چین خوردگی رگه ها در بخش شرقی منطقه ۱۱۳
- شکل ۱۶-۴: شکل شماتیک چین خوردگی رگه ها به همراه چین خوردگی رگه ها در بخش غربی ۱۱۴
- تصویر ۱-۱: موقعیت منطقه ی مورد مطالعه در تصویر ماهواره ای ۳
- تصویر ۱-۳: تصویر ماهواره ای موقعیت گسل تراستی F^۱ و موقعیت گسل F^۸ ۵۱

فهرست جداول:

- جدول ۱-۳: مشخصات گسل F^۸ به همراه برگواره های S-C برداشت شده ۵۰
- جدول ۲-۳: موقعیت هندسی برگواره ها و لایه بندی های برداشت شده در بخش شرقی ۵۶
- جدول ۳-۳: مشخصات رگه های برداشت شده در بخش شرقی منطقه ۶۰
- جدول ۴-۳: مشخصات چین های برداشت شده در بخش شرقی منطقه ۶۴
- جدول ۵-۳: مشخصات گسل های شناسایی شده در بخش شرقی منطقه ۶۵
- جدول ۶-۳: موقعیت برگوارگی ها در بخشی از مقطع GH ۹۱
- جدول ۷-۳: موقعیت تنش های اصلی بدست آمده از تحلیل چین خوردگی ها ۹۷
- جدول ۱-۴: نمایش موقعیت چین مرتبط با راندگی F^۲ به همراه موقعیت محورهای تنش ۱۰۲

فصل اول

کلیات

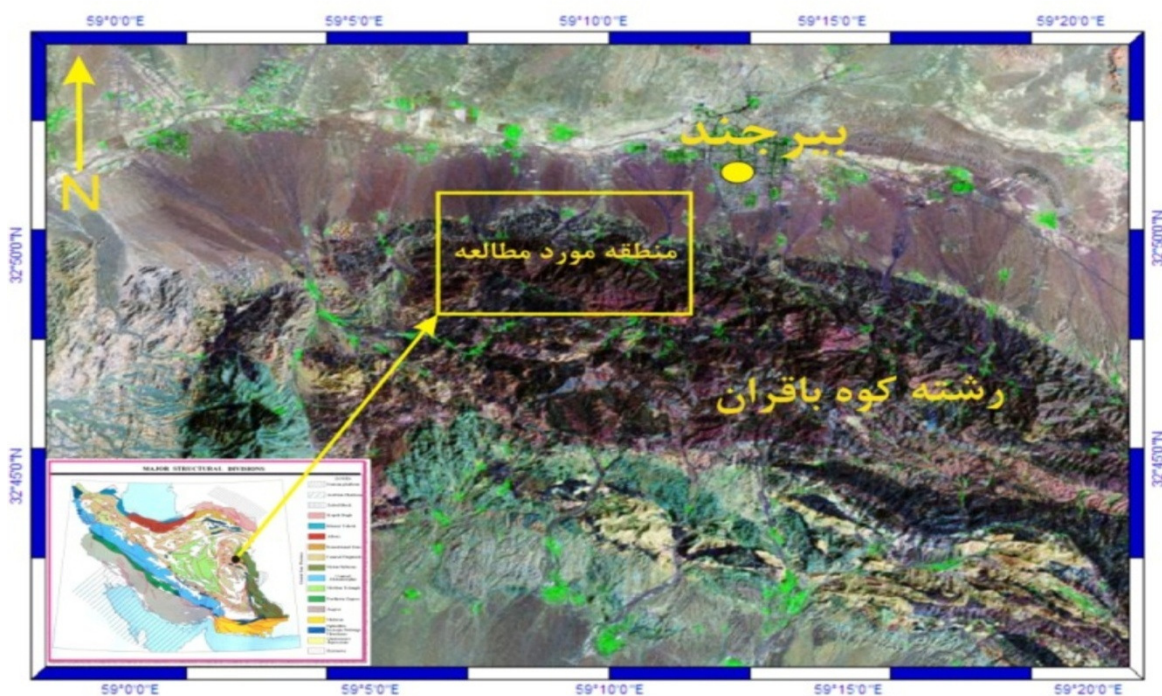
۱-۱- مقدمه:

رشته کوه جنوب بیرجند یکی از شاخه های تمایل یافته از پهنه سیستان به داخل پهنه لوت می باشد (آقناباتی ۱۹۸۶). مطالعات سالهای اخیر نشان داد که بررسی پیچیدگی های ساختاری این رشته کوه کلید حل بسیاری از ابهامات زمین شناسی منطقه است. از جمله دستاورد های این مطالعات معرفی سازوکار گسل جنوب بیرجند (امتدادلغز چپ گرد با مولفه ی معکوس) در این رشته کوه می باشد (عرب خزایی، ۱۳۸۹). رخنمون واحدهای قدیمی افیولیتی در بین انواع جوانتر با مرز گسلی در بخش های زیادی از این رشته کوه قابل مشاهده است. در همین راستا به نظر می رسد با جمع آوری دقیق داده های ساختاری و ارائه ی تفسیر صحیحی از آنها بتوان الگوی مناسبی را جهت تحلیل ساختاری، بررسی نقش مولفه های حرکتی گسل ها و نحوه ی جایگیری افیولیت ها در راستای ورقه های راندگی ارائه نمود. به منظور دست یابی به اهداف تعریف شده در این پژوهش، برداشت داده های ساختاری در راستای چندین مسیر طولی و عرضی نسبت به پهنه ی گسلی چهکنند، انجام گرفته است و نتایج حاصل به طور مفصل در این تحقیق ارائه شده است.

۱-۲- تبیین موضوع:

در حد فاصل زیر پهنه ی سیستان و لوت رخنمون واحد های سنگی و پهنه های گسلی به روند های شرقی - غربی منتهی شده اند (شکل ۱-۱). بررسی نحوه ی استهلاک انرژی، رشد و گسترش کوهستان ها از سمت سیستان به طرف لوت و در راستای گسل های مذکور از جمله مواردی می باشد که نیاز به مطالعات ساختاری دارد. بر اساس مطالعات پیشین در پهنه های گسلی شرقی - غربی در حد فاصل زیرپهنه ی سیستان و لوت حرکت در راستای مولفه قائم انجام گردیده است (Walker & Jackson, ۲۰۰۴; Berberian, ۱۹۹۹, ۲۰۰۰, ۲۰۰۱). در کمربندهای همگرا هندسه ورقه های راندگی به عنوان مهم ترین عناصر ساختاری در تحلیل جنبشی می توانند مورد استفاده قرار گیرند (Mc Clay ۱۹۹۲). در همین راستا بررسی قطعه ی گسلی چهکنند (با راستای کلی شرقی -

غربی) که در بخش غربی گسل جنوب بیرجند قرار دارد، به منظور بررسی نقش برگه های راندگی در دگرشکلی این منطقه انتخاب گردید. لذا نقش مولفه ی قائم در راستای گسل، الگوی گسترش و تحلیل دگرشکلی در راستای ورقه های راندگی مورد توجه قرار گرفته است.



تصویر ۱-۱: موقعیت منطقه ی مورد مطالعه در تصویر ماهواره ای

۳-۱- سوالات تحقیق :

- ۱- تغییرات هندسه ی صفحات گسلی در راستای عمود بر کوهستان (N-S) و به موازات کوهستان (E-W) چگونه است؟
- ۲- نقش مولفه های قائم و برشی در گسل های با راستای کلی شرقی- غربی چگونه است؟
- ۳- توسعه ی ساختارها با فاصله گرفتن از مرز کوه و دشت (در راستای عمود بر پهنه) چگونه است؟
- ۴- توسعه هندسه و جنبش پس راندگی ها در منطقه ی مورد مطالعه چگونه قابل توجیه است؟
- ۵- آیا چین ها و گسل ها به طور مستقل ایجاد شده اند یا مرتبط اند؟

۴-۱- فرضیات تحقیق:

- در بخش باختری کوه باقران که پهنه های گسلی روند شرقی غربی دارند، بیشترین حرکت در راستای مولفه قائم انجام شده است.
- به سمت خاور اثر مولفه برشی رفته رفته افزایش می یابد.
- اثر پس راندگی در بخش غربی گسل بیشتر است.
- چین ها در ارتباط با گسل ها ایجاد شده اند.

۵-۱- وضعیت جغرافیایی و راه های دسترسی :

این منطقه با طول جغرافیایی $59^{\circ} 7' 0'' E$ تا $59^{\circ} 11' 0'' E$ و عرض جغرافیایی $49^{\circ} 30' N$ تا $32^{\circ} 51' 20'' N$ در حد فاصل پهنه ی سیستان ولوت واقع شده است (آقابات، ۱۳۸۳). منطقه ی مورد مطالعه در این تحقیق در محدوده ی قطعه ی گسلی چهکنند (در جنوب باختری شهر بیرجند)، در بخش باختری دامنه ی شمالی رشته کوه باقران واقع شده است. راستای کلی قطعه ی گسلی مذکور خاوری-باختری می باشد که در قسمت باختری سیستم گسلی جنوب بیرجند قرار دارد (عرب خزایی، ۱۳۸۹).

-آب و هوا:

آب و هوای بیرجند، نیمه بیابانی بوده و دارای زمستانهای سرد و تابستانهای خشک و گرم است. ارتفاع این شهر از سطح دریا ۱۴۹۱ متر می باشد. میزان بارش در این شهر با توجه به آب و هوای آن، کم بوده و بیشترین میزان آن، از آذر تا اردیبهشت رخ می دهد که در فصل زمستان اغلب به صورت بارش برف است. میانگین سالیانه بیشترین و کمترین درجه حرارت این شهر برابر با ۲۴ و ۸ درجه سانتیگراد است. کمترین دمای ثبت شده در این شهر برابر با $21/5$ - درجه سانتیگراد و بیشترین آن برابر با ۴۴ درجه سانتیگراد بوده است. شهر بیرجند، به طور میانگین در ۷۶ روز از سال دارای دمای