





وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



دانشگاه دامغان  
دانشکده علوم زمین

پایان نامه کارشناسی ارشد زمین شناسی  
(گرایش زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک)

## تحلیل ساختاری رشته کوه کلرمد-جنوب حلوان

توسط:

سعید جمشیدی

استاد راهنما:

دکتر سید سعید الرضا اسلامی

استادان مشاور:

دکتر سید ناصر هاشمی

مهندس محمد ناظمی

دی ۱۳۹۰



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه دامغان  
دانشکده علوم زمین

پایان نامه کارشناسی ارشد زمین شناسی  
(گرایش زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک)

تحلیل ساختاری رشته کوه کلمرد-جنوب حلوان

توسط:

سعید جمشیدی

استاد راهنما:

دکتر سید سعید الرضا اسلامی

استادان مشاور:

دکتر سید ناصر هاشمی

مهندس محمد ناظمی

دی ۱۳۹۰

بناام خدا

## تحليل ساختاری رشته کوه کلمرد-جنوب حلوان

به وسیله:

سعید جمشیدی

### پایان نامه

ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه به عنوان بخشی از فعالیت‌های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته:

زمین‌شناسی (زمین‌شناسی ساختمانی و تکتونیک)

از دانشگاه دامغان

### ارزیابی و تأیید شده توسط کمیته پایان‌نامه با درجه: عالی

دکتر سید سعیدالرضا اسلامی، استادیار زمین‌شناسی ساختاری و تکتونیک، دانشکده علوم زمین دانشگاه دامغان (استاد راهنما)  
دکتر سید ناصر هاشمی، استادیار زمین‌شناسی ساختاری و تکتونیک، دانشکده علوم زمین دانشگاه دامغان (استاد مشاور)  
مهندس محمد ناظمی، مربی زمین‌شناسی ساختاری و تکتونیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد طیس (استاد مشاور)  
دکتر محسن خادمی، استادیار زمین‌شناسی ساختاری و تکتونیک دانشکده علوم زمین دانشگاه دامغان (استاد داور)  
دکتر رمضان رضانی اومالی، استادیار زمین‌شناسی ساختاری و تکتونیک، دانشکده علوم زمین دانشگاه شاهرود (استاد داور)  
دکتر سید محمود حسینی نژاد، استادیار چینه و فسیل‌شناسی، دانشکده علوم زمین دانشگاه دامغان (نماینده تحصیلات تکمیلی)

دی ۱۳۹۰



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



دانشگاه دامغان  
دانشکده علوم زمین

پایان نامه کارشناسی ارشد زمین شناسی  
(گرایش زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک)

## تحلیل ساختاری رشته کوه کلمرد-جنوب حلوان

توسط:

سعید جمشیدی

استاد راهنما:

دکتر سید سعید الرضا اسلامی

استادان مشاور:

دکتر سید ناصر هاشمی

مهندس محمد ناظمی

دی ۱۳۹۰





تقدیم :

بہ پروماد مہربان و فداکارم کہ در آئینہ باورشان توکل بر خدا را بہ من آموختند.

## سپاسگزاری

اگر این مختصر را ارزشی است آن ارزش تقدیم به تو  
که زمین را دوست داری و عاشقانه هایت را به گوش او می سرایی

سپاس پروردگار را که بی عنایتش این نوشته به پایان نمی رسید.  
این مختصر که پیش رو دارید با تمام اوج و فرود هایش تنها جلوه ای از یک تلاش است و نه  
چیز دیگر، آنهم تلاشی برای آغاز و نه پایان. بی شک در به ثمر رسیدن این پژوهش از مساعدت  
و همفکری بسیاری از دوستان بهره مند بوده ام که وظیفه خود می دانم از تمامی این عزیزان  
سپاسگزاری نمایم:

در ابتدا صمیمانه ترین سپاسها را تقدیم به پدر و مادر عزیز و مهربانم میکنم. ایشان که سالها با  
تلاش بی شائبه و بدون هیچ گونه چشم داشتی امکان تحصیل با فراغ بال را برایم فراهم  
نمودند.

وظیفه خود می دانم از استاد بزرگوارم جناب آقای دکتر سید سعیدالرضا اسلامی که مسئولیت  
هدایت این پایان نامه را به عهده گرفته و با راهنماییهای ارزنده خویش در ارتقاء محتوای علمی  
مطالب و رفع کاستیها و نقایص، همواره اینجانب را یاری نموده اند صمیمانه تشکر و قدردانی  
می نمایم.

از جناب آقایان دکتر سید ناصر هاشمی و مهندس محمد ناظمی که مشاوره این پایان نامه را بر  
عهده داشته اند و در تمام مدت این پژوهش از گفتگوهای سازنده و راهنماییهای ارزنده شان تا  
به ثمر رسیدن این پایان نامه بهره مند بوده ام و همچنین از جناب آقایان دکتر محسن خادمی  
و دکتر رمضان رمضان اومالی بخاطر تقبل زحمت داوری علمی و تذکر نکات سودمند و  
ارزشمندشان جهت ارتقای علمی این پایان نامه تشکر و قدردانی می نمایم.

در خاتمه از دوستان و دانشجویان و همراهانی که بدون مساعدت ایشان انجام این پایان نامه  
میسر نبود، بویژه آقایان ذبیحی، رحیمی، اسماعیلی، جهانگیری، حمزه لو، اسدی، سعیدی،  
حسنوند، مهرانفر، رهنما و خانمها حسن لو و دین پناه قدر دانی نموده و توفیق همه این  
دوستان را از خداوند متعال خواستارم.

فیض روح القدس ار باز مدد فرماید

دیگران هم بکنند آنچه مسیحا میکرد

## چکیده

### تحلیل ساختاری رشته کوه کلمرد - جنوب حلوان

بوسیله:

سعید جمشیدی

پهنه کلمرد بخشی کوچک از ایران مرکزی است که با دو گسل پی سنگی کلمرد در خاور و گسل پوشیده نائینی در باختر با فاصله حدود ۲۱ کیلومتر مرز بندی شده است. منطقه مورد مطالعه در این تحقیق یعنی رشته کوه کلمرد، تقریباً در قسمت شمالی زیر پهنه ساختاری کلمرد در ۹۰ کیلومتری غرب شهرستان طبرستان، بین عرضهای جغرافیایی " ۳۳° ۲۴' ۰۰" و " ۳۳° ۴۵' ۰۰" شمالی و طول های جغرافیایی " ۵۶° ۰۴' ۰۰" و " ۵۶° ۲۰' ۰۰" شرقی واقع شده است. بررسی ساختارهای منطقه و ارتباط آنها با یکدیگر هدف اصلی در این تحقیق است. به این ترتیب در این تحقیق با پیگیری روشی پذیرفتنی (سنجش از دور، عملیات صحرائی، شبیه سازی آزمایشگاهی) داده های لازم جمع آوری گردید و پس از پردازش داده ها و رسم نقشه ها و مقاطع ساختاری الگوی شکستگی ها و چین خوردگی ها به همراه ارتباط هندسی آنها (هندسه سطحی) با گسلهای پی سنگی مرزی بررسی گردید. الگوی دگر شکلی این پهنه در مقیاس ماکروسکوپی با هدف دستیابی به علت دگر شکلی رخداده مورد تحلیل قرار گرفت. براساس نتایج حاصله، شدت دگر شکلی در شرق پهنه نسبت به غرب بیشتر است و از طرفی ارتباط مکانی و هندسی شکستگیها با گسل های مرزی کاملاً محتمل است. به این ترتیب وبا تأیید شواهد آزمایشگاهی می توان تاثیر پذیری دگر شکلی پهنه کلمرد از فعالیت گسلهای مرزی با سازوکار راستگرد را پذیرفت بطوریکه تفاوت شدت دگر شکلی را نیز می توان ناشی از تفاوت فعالیت گسل کلمرد (در شرق) نسبت به گسل نائینی (در غرب) دانست.

## فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه.....
فصل اول : کلیات.....	۱.....
۱-۱- مقدمه.....	۱.....
۲-۱- موقعیت جغرافیایی و راههای دسترسی.....	۲.....
۳-۱- ویژگی های زمین ریخت شناسی.....	۷.....
۴-۱- تاریخچه مطالعاتی.....	۷.....
۵-۱- هدف و روش مطالعه.....	۸.....
فصل دوم : زمین شناسی عمومی.....	۱۰.....
۱-۲- مقدمه.....	۱۰.....
۲-۲- چینه شناسی.....	۱۳.....
۱-۲-۲- چینه شناسی پالئوزوئیک.....	۱۳.....
۱-۲-۲-۱- سازند کلمرد P€1k - P€2k ( پرکامبرین ).....	۱۴.....
۱-۲-۲-۲- سازند شیرگشت Oqsh و Oshsh ( اردوئین ).....	۱۵.....
۱-۲-۲-۳- سازند راهدار Dr (دونین بالایی ).....	۱۶.....
۱-۲-۲-۴- سازند گچال Cg1- Dc <sup>1</sup> - Cg 2- Dc <sup>2</sup> - Cg3 - Cg4 - Cg5.....	۱۷.....
(کربونیفر).....	۱۷.....
۱-۲-۲-۵- سازندخان P <sup>1</sup> - P <sub>1</sub> <sup>d</sup> - P <sub>2</sub> <sup>d</sup> - p <sup>d</sup> - P <sup>s,1</sup> ( پرمین ).....	۱۸.....
۲-۲-۲- چینه شناسی مزوزوئیک.....	۱۹.....
۱-۲-۲-۲- سازند سُرخ شیل TR <sub>s</sub> (تریاس پائینی).....	۱۹.....
۲-۲-۲-۲- سازند شتری TR <sub>sh</sub> <sup>1</sup> - TR <sub>sh</sub> <sup>2</sup> - TR <sub>sh</sub> (تریاس میانی).....	۲۰.....
۳-۲-۲-۲- سازند شمشک J <sub>s</sub> (ژوراسیک زیرین).....	۲۱.....
۴-۲-۲-۲- سازند نایبند (تریاس بالایی) Tr <sub>n</sub> <sup>1</sup> - Tr <sub>n</sub> .....	۲۲.....
۵-۲-۲-۲- سازند آب حاجی (تریاس پایینی) J <sup>a</sup> - J <sup>a2</sup> - J <sup>a1</sup> .....	۲۴.....
۶-۲-۲-۲- سازند بادامو (ژوراسیک پایانی) J <sub>bd</sub> <sup>1</sup> - J <sub>bd</sub> <sup>2</sup> - J <sub>bd</sub> <sup>3</sup> - J <sub>bd</sub> .....	۲۵.....
۳-۲-۲- چینه شناسی سنوزوئیک.....	۲۶.....

عنوان.....	صفحه.....
۱-۳-۲-۲- نهبشته های کواترنری.....	۲۶.....
۳-۲- ساختارهای موجود.....	۲۷.....
۱-۳-۲- گسله‌های اصلی.....	۲۷.....
۱-۱-۳-۲- گسل نائینی.....	۲۷.....
۲-۱-۳-۲- گسل چشمه (راهدار).....	۲۸.....
۳-۱-۳-۲- گسل کلمرد.....	۲۹.....
۲-۳-۲- چین خوردگی ها.....	۳۰.....
۱-۲-۳-۲- تاقدیس کلمرد.....	۳۰.....
۲-۲-۳-۲- تاقدیس راهدار - گچال.....	۳۱.....
۳-۳-۲- ناپیوستگی ها.....	۳۳.....
۱-۳-۳-۲- ناپیوستگی بین پرکامبرین واردویسین.....	۳۳.....
۲-۳-۳-۲- ناپیوستگی بین اردویسین و دونین بالایی.....	۳۶.....
۳-۳-۳-۲- ناپیوستگی بین دونین بالایی و کربونیفر پایینی.....	۳۶.....
۴-۳-۳-۲- ناپیوستگی بین کربونیفر پایینی پرمین پایینی.....	۳۸.....
۵-۳-۳-۲- ارتباط ناپیوستگی های پالئوزوئیک و کوهزایی های رخ داده در این دوران.....	۳۸.....
۶-۳-۳-۲- ناپیوستگی بین تریاس میانی و بالایی.....	۳۹.....
۷-۳-۳-۲- ناپیوستگی آذرین پی کوه بخشی.....	۳۹.....
۸-۳-۳-۲- ناپیوستگی های عهد حاضر.....	۴۰.....
فصل سوم : جمع آوری داده ها.....	۴۲.....
۱-۳- مقدمه.....	۴۲.....
۲-۳- چین خوردگی ها.....	۴۲.....
۱-۲-۳- چین خوردگی های شرق پهنه.....	۴۳.....
۱-۱-۲-۳- تاقدیس برگشته کوه قلمی.....	۴۳.....
۲-۱-۲-۳- چین خوردگی فرعی کوه آهکی.....	۴۹.....
۳-۱-۲-۳- ناودیس کوه بزرگ.....	۵۳.....
۲-۲-۳- چین خوردگی های غرب منطقه.....	۵۷.....
۱-۲-۲-۳- ناودیس غرب کوه علیمک.....	۵۷.....
۲-۲-۲-۳- چین فرعی درون یال شرقی ناودیس غرب کوه علیمک.....	۶۰.....
۳-۲-۲- چین خوردگی حاشیه جنوبی تاقدیس کلمرد.....	۶۳.....
۳-۱-۲-۳- چین جناغی رودنی.....	۶۳.....

عنوان.....	صفحه.....
۳-۲-۴- چین خوردگی های حاشیه جنوب غربی تاقدیس کلمرد.....	۶۸
۳-۲-۴-۱- ناودیس غرب عبداللهو.....	۶۸
۳-۳- گسلها.....	۷۱
۳-۳-۱- گسل های امتداد لغز اصلی و گسلهای ثانویه مرتبط با آنها.....	۷۲
۳-۳-۲- گسل های فرعی.....	۷۳
۳-۳-۳- تحلیل گسلهای منطقه مورد مطالعه.....	۷۷
۳-۳-۴- گسلش معکوس و رانده.....	۹۴
۳-۴- نقشه ساختاری و مقاطع عرضی.....	۹۵
۳-۴-۱- شرح مقاطع عرضی.....	۱۰۳
فصل چهارم - بحث و نتیجه گیری.....	۱۰۶
۴-۱- مقدمه.....	۱۰۶
۴-۲- الگوی چین خوردگی ها.....	۱۰۶
۴-۳- الگوی شکستگی ها.....	۱۰۹
۴-۴- تأثیر پذیری الگوی شکستگی ها و چین خوردگی ها از گسلهای مرزی.....	۱۰۹
۴-۵- شواهد از مایشگاهی.....	۱۱۰
۴-۶- پیشنهادات.....	۱۱۳

## فهرست شکل ها

شکل ۱-۱ ( الف ) تقسیمات ساختاری خرد قاره ایران مرکزی (Central iran Microcontinent) و موقعیت پهنه کلمرد ( اقتباس از آقنابتی ۱۳۸۳ )..... ۴

شکل ۱-۱ ( ب ) موقعیت پهنه ساختاری کلمرد و نقشه تکتونیکی بخش شمالی و عمده محدوده مورد مطالعه ( برگرفته از نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ حلوان )..... ۴

شکل ۱-۲ ( تصویر ماهواره ای Spot نشان دهنده موقعیت محدوده مورد مطالعه در پهنه ایران..... ۵

شکل ۱-۳ ( نقشه جغرافیایی استان یزد که راههای دسترسی به منطقه مورد نظر که به شکل یک چهارگوش نمایش داده شده را نشان میدهد. ( برگرفته از سری انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، ۱۳۸۱ )..... ۶

عنوان.....صفحه

شکل ۲-۱) نقشه زمین شناسی منطقه کلمرد - غرب طبس تهیه شده در محیط نرم افزار Arc GIS : Version 9.3 توسط نگارنده (برگرفته از نقشه های ۱:۱۰۰۰۰۰: اخلوان و رباط خان) که روابط کلی چینه شناسی سازندهای منطقه را نشان می دهد..... ۱۱

شکل ۲-۲) راهنمای نقشه زمین شناسی منطقه کلمرد - غرب طبس تهیه شده در محیط نرم افزار Arc GIS : Version 9.3 توسط نگارنده (برگرفته از نقشه های ۱:۱۰۰۰۰۰: اخلوان و رباط خان)..... ۱۲

شکل ۲-۳) ستون چینه شناسی پهنه مرکزی کلمرد و پهنه های شرقی و غربی در منطقه کلمرد (اقتباس از آقابات ۱۹۷۷)..... ۱۳

شکل ۲-۴) موقعیت گسلهای کلمرد و نائینی و چشمه (راهدار) بر روی عکس ماهواره ای Spot..... ۲۸

شکل ۲-۵) موقعیت تاقدیس کلمرد و نمایش اثر سطح محوری آن بر روی تصویر ماهواره ای Spot..... ۳۰

شکل ۲-۶) موقعیت تاقدیس راهدار - گچال بر روی تصویر ماهواره ای Spot..... ۳۲

شکل ۲-۷) ناپیوستگی زاویه دار بین بخش بالایی سازند کلمرد (Pek2) و سازند شیرگشت (Osh) در بخش شمال غرب یال غربی تاقدیس کلمرد بر روی تصویر ماهواره ای Spot..... ۳۴

شکل ۲-۸) ناپیوستگی زاویه دار بین سازندهای کلمرد بالایی (Pek2) و سازند شیرگشت (Osh) - دید بسمت غرب..... ۳۴



عنوان.....صفحه

شکل ۲-۹) ناپیوستگی زاویه دار بین سازند های کلمرد (۱) و شیرگشت (۲) و پوشیده شدن سازند شیرگشت با همبری ناپیوستگی فرسایشی توسط سازند گچال (۳) در منطقه میوگدار (اقتباس از ع . قادری و دیگران ، ۱۳۸۶) - دید بسمت شمال شرق.....۳۵

شکل ۲-۱۰) ناپیوستگی زاویه دار بین بخش بالایی سازند کلمرد (Pek2) و سازند شیرگشت (Osh) در بخش شمال شرقی یال شرقی تاقدیس کلمرد ( برش میوگدار ) بر روی تصویر ماهواره ای Spot .....۳۶

شکل ۲-۱۱) ناپیوستگی زاویه دار بین بخش بالایی سازند کلمرد (Pek2) و اولین بخش سازند گچال (Cg1) در یال شرقی تاقدیس کلمرد ( کوه آهکی ) بر روی تصویر ماهواره ای Spot.....۳۷

شکل ۲-۱۲) ناپیوستگی ناهم بین بخش بالایی سازند کلمرد (Pek2) و اولین بخش سازند گچال (Cg1) در یال شرقی تاقدیس کلمرد ( کوه آهکی ) - عکس پانورما از شمال شرق تا شمال غرب.....۳۷

شکل ۲-۱۳) ناپیوستگی آذرین پی بین گرانودیوریت‌های قبل از دونین و سازند راهدار (دونین ) در کوه بخشی (بخش مرکزی تاقدیس راهدار - گچال ) بر روی تصویر ماهواره ای Spot.....۴۰

شکل ۲-۱۴) ناپیوستگی آذرین پی بین گرانودیوریت قبل از دونین (gr) و سازند راهدار (Dr)- عکس پانورما از شمال شرق تا جنوب غرب.....۴۱

شکل ۲-۱۵) ناپیوستگی عهد حاضر - پیشروی رسوبات کواترنری بر روی لایه های سازند شتری در حاشیه جنوبی تاقدیس کلمرد ( کوه رودنی ) - دید بسمت شمال غرب.....۴۰

شکل ۳-۱) تاقدیس برگشته کوه چشمه خواجه حسن و بریده شدن یال شرقی آن توسط یک گسل همسوی نوع R جدا شده از گسل چشمه (راهدار ) - دید بسمت شمال غرب.....۴۴

عنوان.....صفحه

شکل ۳-۲) چین خوردگی ثانویه درون یال شرقی تاقدیس کلمرد در بخش جنوب شرق و نمایش اثر سطح محوری آن بر روی تصویر ماهواره ای Spot.....۴۴

شکل ۳-۳) طبقه بندی Fleuty (1964) برای توصیف فشردگی چین ها.....۴۶

شکل ۳-۴) الف) تصویر قطب صفحات برداشت شده چین فرعی درون یال شرقی تاقدیس کوه چشمه خواجه حسن به همراه موقعیت محور و سطح محوری آن.....۴۷

شکل ۳-۴) ب) کنتور دیاگرام حاصل از آرایش قطب صفحات برداشت شده چین فرعی درون یال شرقی تاقدیس کوه چشمه خواجه حسن.....۴۷

شکل ۳-۵) نمودار Fleuty (1964) برای تقسیم بندی چینها بر اساس زاویه شیب صفحه محوری و زاویه میل خط لولا.....۴۸

شکل ۳-۶) ناودیس کوه آهکی واقع در یال شرقی تاقدیس کلمرد - عکس پانورما از جنوب غرب تا جنوب شرق.....۴۹

شکل ۳-۷) چین جناغی فرعی درون یال شرقی ناودیس موجود در یال شرقی تاقدیس بزرگ کلمرد (کوه آهکی) - عکس پانورما از شمال شرق تا شمال غرب.....۴۹

شکل ۳-۸) چین خوردگی ثانویه درون یال شرقی تاقدیس کلمرد در بخش جنوب شرق و نمایش اثر سطح محوری آن بر روی تصویر ماهواره ای Spot.....۴۸

شکل ۳-۹) الف) تصویر قطب صفحات برداشت شده از یالهای شرقی و مشترک چین جناغی درون یال شرقی ناودیس کوه آهکی به همراه موقعیت محور و سطح محوری آن.....۵۰

شکل ۳-۹) ب) کنتور دیاگرام حاصل از آرایش قطب صفحات برداشت شده از یالهای شرقی و مشترک چین جناغی درون یال شرقی ناودیس کوه آهکی.....۵۲

عنوان.....صفحه

شکل ۳-۱۰) الف) تصویر قطب صفحات برداشت شده از یالهای غربی و مشترک چین جناغی درون یال شرقی ناودیس کوه آهکی به همراه موقعیت محور و سطح محوری آن.....۵۳

شکل ۳-۱۰) ب) کنتور دیاگرام حاصل از آرایش قطب صفحات برداشت شده از یالهای غربی و مشترک چین جناغی درون یال شرقی ناودیس کوه آهکی.....۵۳

شکل ۳-۱۱) ناودیس کوه بزرگ درون یال شرقی تاقدیس بزرگ کلمرد (تقریبا در شمال شرق تاقدیس کلمرد) - عکس پانورما از جنوب غرب تا جنوب شرق.....۵۴

شکل ۳-۱۲) چین خوردگی ثانویه درون یال شرقی تاقدیس کلمرد در بخش شمال شرق و نمایش اثر سطح محوری آن بر روی تصویر ماهواره ای Spot.....۵۵

شکل ۳-۱۳) الف) تصویر قطب صفحات برداشت شده ناودیس کوه بزرگ به همراه موقعیت محور و سطح محوری آن.....۵۳

شکل ۳-۱۳) ب) کنتور دیاگرام حاصل از آرایش قطب صفحات برداشت شده ناودیس کوه بزرگ.....۵۷

شکل ۳-۱۴) یال شرقی ناودیس غرب کوه علیمک که لایه ها چین خوردگی ثانویه پیدا کرده اند - عکس پانورما از جنوب شرق تا شرق.....۵۸

شکل ۳-۱۵) چین خوردگی ثانویه درون یال غربی تاقدیس کلمرد در بخش شمال غرب و نمایش اثر سطح محوری آن بر روی تصویر ماهواره ای Spot.....۵۸

شکل ۳-۱۶) الف) تصویر قطب صفحات برداشت شده ناودیس غرب کوه علیمک به همراه موقعیت محور و سطح محوری آن.....۶۰

شکل ۳-۱۶) ب) کنتور دیاگرام حاصل از آرایش قطب صفحات برداشت شده ناودیس غرب کوه علیمک.....۶۰

عنوان.....صفحه

شکل ۳-۱۷ ) ناودیس فرعی درون یال شرقی ناودیس غرب کوه علیمک دید بسمت جنوب.....۶۱

شکل ۳-۱۸ ) الف ( تصویر قطب صفحات برداشت شده ناودیس فرعی درون یال شرقی ناودیس غرب کوه علیمک به همراه موقعیت محور و سطح محوری آن.....۶۲

شکل ۳-۱۸ ) ب ( کنتور دیاگرام حاصل از آرایش قطب صفحات برداشت شده ناودیس فرعی درون یال شرقی ناودیس غرب کوه علیمک.....۶۲

شکل ۳-۱۹) چین خوردگی جناغی درون یال شرقی تاقدیس رودنی - عکس پانورما از شمال شرق تا شمال غرب.....۶۴

شکل ۳-۲۰ ) چین خوردگی جناغی در حاشیه جنوبی تاقدیس کلمرد ( کوه رودنی ) و نمایش اثر سطح محوری آن بر روی تصویر ماهواره ای Spot.....۶۴

شکل ۳-۲۱ ) الف ( تصویر قطب صفحات برداشت شده از یالهای شرقی و مشترک چین جناغی حاشیه جنوبی تاقدیس کلمرد به همراه موقعیت محور و سطح محوری آن.....۶۷

شکل ۳-۲۱ ) ب ( کنتور دیاگرام حاصل از آرایش قطب صفحات برداشت از یالهای شرقی و مشترک چین جناغی حاشیه جنوبی تاقدیس کلمرد.....۶۷

شکل ۳-۲۲ ) الف ( تصویر قطب صفحات برداشت شده از یالهای غربی و مشترک چین جناغی حاشیه جنوبی تاقدیس کلمرد به همراه موقعیت محور و سطح محوری آن.....۶۷

شکل ۳-۲۲ ) ب ( کنتور دیاگرام حاصل از آرایش قطب صفحات برداشت از یالهای غربی و مشترک چین جناغی حاشیه جنوبی تاقدیس کلمرد.....۶۷

شکل ۳-۲۳ ) ناودیس غرب کوه علیمک واقع در حاشیه جنوب غربی تاقدیس کلمرد - عکس پانورما از شمال شرق تا شمال غرب.....۶۸