

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ برگه شماره ۷۲۵۶ - رباط خان

موقعیت جغرافیایی

ورقه رباط خان، با مختصات $۵۶^{\circ} ۰۰'$ تا $۵۶^{\circ} ۰۰'$ طول‌های خاوری و $۳۳^{\circ} ۰۰'$ تا $۳۳^{\circ} ۳۰'$ عرض‌های شمالی، بخشی از چهارگوش طبس است که در جنوب باختر استان خراسان جای گرفته است. راه دسترسی به منطقه، جاده آسفالتی طبس به یزد است که جاده قدیم از بخش شمال، شمال باختر و باختر ورقه و جاده جدید از بخش جنوبی آن می‌گذرد. جاده‌های فرعی دیگر نیز در منطقه وجود دارند.

آب و هوای منطقه، پایکوهی و گرم و خشک است. شبکه‌های زهکشی ناحیه بگونه‌ای عام مسیل جریانهای سیلابی هستند و رود دائمی وجود ندارد. وزش باد به ویژه در فصل‌های خشک سال، بسیار است و باعث جابجایی تپه‌های ماسه‌ای در جهت شمال، شمال‌باختر - جنوب، جنوب خاور می‌شود. پوشش گیاهی، بسیار ضعیف و شامل بوته‌ها و درختچه‌های پراکنده مانند بادام کوهی در ارتفاعات و گیاهان علفی در دامنه‌ها و دشت‌ها است. به علت شرایط آب و هوایی خشک و کمبود آب، منطقه توسعه اجتماعی نیافته است و تنها مرکز جمعیت، روستای رباط‌خان است که در کیلومتر ۱۱۰ جاده قدیم طبس به یزد واقع شده و جمعیتی حدود ۹۰ نفر دارد. در روستای رباط‌خان کشاورزی به صورت بسیار محدود و با استفاده از آب قنات انجام می‌گیرد. که شامل گندم، جو و خرما است. آب شرب روستا از طریق آب انبار تامین می‌شود. پرورش حیوانات اهلی مانند بز و به ویژه شتر در اقتصاد مردم نقشی مهم دارد.

زمین ریخت شناسی

ویژگی ریخت شناسی منطقه در دو سوی گسله کلمرد ناهمسان است. در باختر این گسله وجود واحدهای سنگ چینه‌ای با ترکیب سنگی پایدار باعث شده تا بیشتر ویژگی کوهستانی داشته باشند آن چنان که جز بخشی کوچک در جنوب کال شور، در دیگر نقاط این بخش، اختلاف ارتفاع قابل توجه است. همین کار باعث شدت فرسایش و پیدایش مخروط افکنه‌های پرشمار در دامنه ارتفاعات ناحیه شده است. آبراهه‌ها در درون ارتفاعات به گونه مجراهای منفرد و در دامنه‌ها و دشت‌ها به چهره شاخه‌شاخه، پهن وسیلابی هستند. بیشترین ارتفاع در این بخش در کوه حسینی با بلندای ۲۱۶۳ متر و کمترین ارتفاع در ریگ زرد در شمال باختر رباط‌خان دارای بلندای ۸۸۵ متر است. در خاور گسله کلمرد، زیر پهنه چاه رخنه ویژگی ریختی همسان با پهنه کلمرد دارد اما بقیه منطقه به دلیل وجود واحدهای سنگ چینه‌ای سست و فرسایش پذیر، سیمای پست و هموار دارد. آن چنان که جز در کوه دو شاخ و قله نار، اختلاف ارتفاع سایر نقاط این بخش بسیار اندک است. وجود واحدهای سنگ‌چینه‌ای با ترکیب سنگی پایدار در بین واحدهای نرم و فرسایش پذیر باعث شکل‌گیری توپوگرافی معکوس شده است به گونه‌ای که هسته تاقدیس‌ها فرسایش یافته به صورت پست و فرو رفته در میان یالها دیده می‌شود و هسته ناودیس‌ها به صورت سر تخت‌ها و ارتفاعات بلند درآمده‌اند. به علت اختلاف ارتفاع کم، مخروط افکنه‌ها کمتر شکل گرفته‌اند و آبراهه‌ها اغلب پهن، شاخه شاخه و سیلابی هستند. پهنه‌های رسی و سلیتی و شوره‌زارها به طور گسترده در این بخش دیده می‌شود. بیشترین ارتفاع این قسمت در قله نار به بلندای ۱۵۶۶ متر و پست‌ترین نقطه به بلندای ۹۱۷ متر در گوشه جنوب باختری جای دارد. پهنه‌های پوشیده از تپه‌های ماسه‌ای و ماسه‌های روان در هر دو سوی گسله کلمرد دیده می‌شود.

زمین شناسی ناحیه

مقدمه

ورقه رباط خان بخشی از توده میانی پهنه ایران مرکزی است که با گسله کلمرد به دو پهنه خاوری و باختری بخش می‌شود. بخشی از پهنه کلمرد که در جنوب گسله کال شور جای دارد به نام زیر پهنه کال شور و بخشی از پهنه خاوری که در شمال گسله کال چاه رخنه جای دارد به عنوان زیر پهنه چاه رخنه در نظر گرفته شده است که در بخش زمین شناسی ساختمانی شرح داده خواهند شد.

کهن‌ترین واحد سنگ چینه‌ای منطقه سازند کلمرد به سن پرکامبرین پسین است. نهشته‌های پالئوزوئیک در پهنه خاوری برونزد دارند و به دلیل تفاوت رخساره‌ای شایان توجه با نهشته‌های همزمان در سایر نقاط ایران مرکزی، به طور جداگانه نامگذاری شده‌اند (آقابناتی ۱۹۷۵)، این نهشته‌ها شامل سازند راهدار (دونین پسین)، سازند گچال (کربنیفر پیشین) و سازندخان (پرمین) می‌باشد. نهشته‌های مزوزوئیک شامل تریاس پیشین تا کرتاسه پیشین است. رسوبگذاری تریاس پیشین (سازند سرخ شیل) و میانی (سازند شتری) ادامه چرخه رسوبی پالئوزوئیک می‌باشد. نهشته‌های تریاس بالا - ژوراسیک شامل دوچرخه رسوبی است. چرخه نخست که به گروه شمشک (تریاس بالا - ژوراسیک میانی) موسوم است بیشتر آواری بوده و شامل واحدهای سنگ چینه‌ای نایبند، آب حاجی، بادامو و هجدک می‌باشند. چرخه دوم که بیشتر رخساره دریایی دارد به گروه مگو (ژوراسیک میانی - پایانی) موسوم بوده و شامل واحدهای سنگ چینه‌ای پروده، بغمشاه، آهک پکتن دار، نار و گچ مگو می‌باشد. کرتاسه پیشین نیز شامل رخنمون محدودی از نهشته‌های تبخیری و کربنانه است. نهشته‌های دوران سنوزوئیک شامل کمی کنگلومرای پلیوسن - کوارتز و همچنین نهشته‌های جوان کواترنری است که از تنوع و گسترش زیادی برخوردار هستند. گسله‌های اصلی بویژه گسله کلمرد در زمین شناسی منطقه نقش مهمی داشته است. گسله‌های فرعی در ارتباط با گسله‌های اصلی شکل گرفته‌اند. محور چین خوردگی منطقه شمالی - جنوبی تا شمال خاوری - جنوب باختری می‌باشد که در ارتباط با گسلش منطقه پدید آمده است.

چینه نگاری

پرکامبرین پسین (سازند کلمرد P_{k})

کهن‌ترین واحد سنگ چینه‌ای منطقه است که در شمال ورقه در باختر کاروانسرای کلمرد رخنمون دارد. این واحد شامل ردیف ستبری از شیل‌های اسلیتی، ماسه سنگ‌های آرکوزی میکادار بالای بندگی نازک تا متوسط و رنگ سبز تا قرمز مایل به قهوه‌ای می‌باشد. سازند کلمرد به شدت چین خورده و گسلیده است و هسته تاقدیس کلمرد را می‌سازد که به گونه‌ای پست و فرورفته دیده می‌شود. این سازند از نظر ترکیب و رخساره سنگی قابل مقایسه با سری مراد و سازند کهر می‌باشد. جایگاه چینه نگاشتی سری مراد در زیر دلویمیت‌های دزو (نئوپروتروزوئیک پسین - کامبرین پیشین)، گویای سن نئوپروتروزوئیک پسین (ریفن - وندین) می‌باشد.

همچنین مطالعه پالینومورف‌های موجود در این سری در شمال یزدان آباد، در ورقه داوران، نیز موید سن مذکور است (صبوری، گفته شفاهی). بنابراین سن نئوپروتروزوئیک پسین (ریفن - وندین)، برای سازند کلمرد نیز قابل قبول است. مرز زیرین این واحد مشخص نیست ولی در بالا بایک دگر شیبی آشکار توسط نهشته‌های پالئوزوئیک بالا پوشیده می‌شود.

پالئوزوئیک

دونین پسین (سازند راهدار D^f)

این سازند در پهنه کلمرد، در کوه‌های بخشی و تخت چهارچشمه رخنمون دارد و از نظر ترکیب سنگی شامل یک بخش کنگلومرای و ماسه سنگ قلوه دار قرمز رنگ در قاعده است که در بالا به ماسه‌سنگ‌های کواترنری روشن رنگ، متوسط لایه و دلویمیت‌های متوسط تا ضخیم لایه با رنگ هوازده قهوه‌ای و میان لایه‌های نازک ماسه سنگ

قرمز رنگ تبدیل می‌شود. در بالاترین بخش این دولومیت‌ها یک بخش ماسه سنگی بارنگ قهوه‌ای مایل به قرمز قرار می‌گیرد که به طرف بالا به تدریج به سنگ آهک‌های متوسط لایه خاکستری تیره رنگ تبدیل می‌شود. این سنگ آهک‌ها دارای میان لایه‌های نازک ماسه سنگ قرمز رنگ در قسمت پایین هستند و در بخش پایانی به سنگ آهک‌های دولومیتی ماسه‌ای با رنگ هوازده قهوه‌ای تبدیل می‌شوند. ستبرای سازند راهدار در کوه بخشی حدود ۷۰ متر است که با یک ناپیوستگی آذرین پی بر روی گرانیته پیش از دونین قرار می‌گیرد. قله‌های این گرانیته در کنگلومرای قاعده سازند راهدار دیده می‌شود. در بالانیز سازند گچال به طور ناپیوسته اما هم شیب بر روی آن جای می‌گیرد. سنگواره‌های گاستروپود، بریوزوا، دوکفه‌ای و ساقه‌های کرینوتید در این واحد دیده می‌شود. در این واحد ریز سنگواره‌های زیر به سن فرازین - فامین پیشین وجود دارد.

Cryptophyllass sp; Umbella rotunda BYKOVA; Umbella ovata BOZORGNIA;
Umbella baschkirica BYKOVA; Archaesphaera SP; Bisphaera SP.

دونین بالا - کربنیفر پایین (DC)

این واحد شامل سنگ‌های تفکیک نشده سازند راهدار (دونین پسین) و عضو یک سازند گچال به سن کربنیفر پیشین است. در تقادیس کلمرد نهشته‌های دونین پسین شامل تناوبی از ماسه سنگ کوارتزی، ماسه سنگ، دولومیت، دولومیت ماسه‌ای، سنگ آهک دولومیتی و سنگ آهک دولومیتی ماسه‌ای است که با یک قاعده ماسه سنگ کوارتزی گاهی کنگلومرای به طور دگر شیب بر روی سازند کلمرد قرار می‌گیرد. همبری بالایی این نهشته‌ها با سازند گچال ناپیوسته و هم شیب است اما بر خلاف کوه بخشی، مرز سنگی مشخصی جهت تفکیک این واحد وجود ندارد. به همین علت به صورت تفکیک نشده در نظر گرفته شده اند. ریز سنگواره‌های زیر در درون این نهشته‌ها گویای سن فرازین پسین - تورنیزین است.

Umbella, Cf, rotunder BYKOVA, Umbella Cylindrica n.SP, Earlandia Vulgaris, Earlandia SP.,

کربنیفر پیشین (سازند گچال C^g)

این سازند در پهنه کلمرد رخنمون دارد و همبری آن با سازند راهدار در زیر و سازند خان در بالا ناپیوسته و هم‌شیب است. در کوه بخشی ستبرای این واحد ۳۳۸ متر بوده دارای سن تورنیزین - ویزئن است. سازند گچال به پنج واحد به شرح ذیل بخش شده است:

واحد C^{g1}

این واحد، بخش اول از سازند گچال است و شامل یک بخش ماسه سنگ کوارتزی درشت دانه، روشن با چینه‌بندی متقاطع و لایه بندی متوسط تا ضخیم است که دارای یک قاعده میکروکنگلومرای به ضخامت ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر است. این ماسه سنگ‌ها در بالا به دولومیت‌های ماسه‌ای و سنگ آهک‌های دولومیتی ماسه‌ای بارنگ هوازده قهوه‌ای تبدیل می‌شود که بر روی آن سنگ آهک‌های خاکستری تیره، متوسط لایه و سنگواره‌دار با میان لایه‌هایی از دولومیت و سنگ آهک دولومیتی جای می‌گیرد. بخش بالایی این سنگ آهک‌ها، دارای میان لایه‌های نازک شیلی با ویژگی ریختی پست‌تر است. ستبرای این واحد در کوه بخشی ۸۱ است و سنگواره‌های براکیوپود، مرجان، بریوزوا، گاستروپود، دوکفه‌ای و ساقه‌های کرینوتید به فراوانی در آن دیده می‌شود. این واحد دارای ریز سنگواره‌های زیر است که به تورنیزین پسین - ویزئن تعلق دارد.

Earlandia SP; Earlandia Vulgaris; Cryptophyllus SP; Bisphaera SP; Dvinella SP;

واحد C^{g2}

این واحد بخش دوم از سازند گچال است و شامل ۸۸ متر دولومیت، دولومیت ماسه‌ای و سنگ آهک دولومیتی است که با ۱۰ متر دولومیت خوب لایه بندی شده و خاکستری تیره رنگ آغاز می‌شود. بر روی آن دولومیت‌های ماسه‌ای خاکستری رنگ با لایه بندی ضخیم تا توده‌ای و ۱۵ متر سنگ آهک دولومیتی خاکستری رنگ جای می‌گیرد. این مجموعه به علت ترکیب سنگی مقاوم، اغلب ویژگی ریختی خشن و صخره ساز دارد. جز کمی مرجان و ساقه کرینوتید، فاقد سنگواره شاخص است، اما بر پایه جایگاه چینه نگاشتی سن آن را می‌توان به ویزئن نسبت داد.

واحد Cg³

این واحد سومین بخش از سازند گچال است و شامل مجموعه‌ای از شیل و شیل‌های گچ‌دار، با میان لایه‌های از دولومیت، سنگ آهک دولومیتی، برش انحلالی به رنگ زرد روشن و تجمعات محلی گچ به رنگ سفید است که نشان دهنده یک مرحله پسروی دریا در کربنیفر پیشین می‌باشد. ستبرای این واحد از شمال به سوی جنوب افزایش می‌یابد به گونه‌ای که از ۳۰ متر در کوه بخشی به ۱۵۰ متر در گذار گچال می‌رسد. رنگ روشن و ویژگی ریختی پست و فرسوده این واحد باعث شده تا به صورت یک واحد کلیدی در نهشته‌های پالئوزوئیک منطقه قابل تعقیب باشد. این واحد فاقد سنگواره‌های شاخص است اما بر پایه جایگاه چینه نگاشتی سن آن را می‌توان به ویزئن نسبت داد.

واحد Cg⁴

چهارمین بخش از سازند گچال است و شامل سنگ آهک‌های خاکستری رنگ و متوسط لایه بامیان لایه‌های نازک ماسه سنگ آهکی قرمز رنگ است. سنگ آهک‌ها در بعضی قسمت‌ها حالت کنگلومرایی و برشی دارند. در کوه بخشی این واحد ۲۹ متر ستبرای دارد و سنگواره‌های مرجان، براکیوپود و ساقه‌های کرینوئید در آن دیده می‌شود. ریز سنگواره‌های زیر در درون این واحد وجود دارد که به زمان ویزئن تعلق دارند.

Endothyra SP; Paleo Spiroplec tammina mellina MALAKOVA; Earlandia Vulgaris R.CHER & REIT; Aychaesphaera minima Suleimanov; Konickopora SP; Eotubevitina SP;

واحد Cg⁵

پنجمین و واپسین بخش از سازند گچال است که شامل یک بخش ماسه سنگ کواتزی - آهکی سفید تا قهوه‌ای روشن رنگ با لایه‌بندی متوسط تا ضخیم و چینه‌بندی متقاطع است که به تدریج به سنگ آهک ماسه‌ای الیتی و سنگ آهک خاکستری رنگ تبدیل می‌شود. این سنگ آهک‌ها دارای میان لایه‌های دولومیتی با رنگ هوازده کرم مایل به قهوه‌ای و همچنین میان لایه‌های ماسه سنگی است، ضخامت این واحد در کوه بخشی ۱۰۲ متر است و سنگواره‌های براکیوپود، گاستروپود و دوکفه‌ای در آن دیده می‌شود. سن این واحد بر پایه ریز سنگ‌های زیر، ویزئن می‌باشد.

Endothyra SP; Koninckopora SP; Eotuberitina SP; Earlandia SP; Archaesphaera SP; Geinitzina SP;

پرمین (سازندخان P^{kh})

نهشته‌های پرمین در پهنه کلمرد رخنمون دارد و شامل دوچرخه رسوبی است که هر یک با رسوبات آواری شروع شده با سنگ‌های کربناته ادامه یافته است. وجود افق‌های لاتریتی نشان دهنده ناپیوستگی رسوبی در توالی پرمین ناحیه است. همبری این سازند با سازند گچال در زیر و سازند سرخ شیل در بالا هم شیب اما ناپیوسته است. این سازند به دو بخش به شرح زیر تفکیک شده است:

واحد P^{khl}

نخستین بخش از سازند خان است و شامل یک بخش ماسه سنگ کوارتزیتی با رنگ هوازده قهوه‌ای تا سفید بالای بندگی ضخیم و چینه‌بندی متقاطع در قاعده است که به تدریج به سنگ آهک‌های خاکستری رنگ نازک تا متوسط لایه سنگواره دار تبدیل می‌شود. سنگ آهک‌ها به سوی بالا به تدریج به دولومیت‌های متوسط تا ضخیم لایه کرم رنگ تبدیل می‌شود. بالاترین بخش این واحد شامل ۱۴ متر سنگ آهک ماسه‌ای متوسط لایه خاکستری رنگ با میان لایه‌هایی از ماسه سنگ است. همبری این واحد با سازند گچال در زیر و بخش دوم سازند خان در بالا هم شیب اما ناپیوسته است. سنگواره‌های براکیوپود، دوکفه‌ای، گاستروپود و بریوزوا در این واحد دیده می‌شود. ضخامت آن در کوه بخشی ۱۱۱ متر است و ریز سنگواره‌های زیر در آن، گویای سن مرغابین - جلفین است:

Tubiphytes Obscurus MASLOV, Globivalvulina Vonder Schimitti; Globivalvulia biserialis; Nankinella orbicularia LEE; Mizzia SP; langella SP; Geinitzina SP.

در کوه مهد بیگی سنگواره‌های زیر به سن آسلین - مرغابین در این واحد وجود دارد.

Pseudosfattella cf. Compress (Rauser); Climacammina SP; Tuberitina SP; Eostattella SP Schubertella SP; Tetrataxis SP; Parafusulina SP; Globivalvulina SP;

واحد Pkh²

ترکیب سنگی این واحد شامل یک بخش لاتریتی و ماسه سنگی قرمز رنگ همراه با عدسیهای بوکسیت در قاعده است و بر روی آن سنگ آهکهای خاکستری تیره رنگ با لایه بندی نازک تا متوسط قرار می‌گیرد که به طرف بالا به تدریج دولومیتی و ضخیم لایه شده رنگ آن از خاکستری به کرم تغییر می‌یابد. بر روی این بخش یک افق لاتریتی زرد تا قرمز رنگ و سپس چند متر سنگ آهک دولومیتی خاکستری رنگ جای می‌گیرد که در بالا به دولومیت‌های کرم رنگ متوسط تا ضخیم لایه تبدیل می‌شود. بالاترین بخش این واحد چند متر آهک خاکستری تیره رنگ است که در برخی نواحی از جمله کوه بخشی در اثر فرسایش بعد از پرمین از بین رفته است. همبری این واحد با سازند سرخ شیل در بالا ناپیوسته و هم شیب است. سنگواره‌های مرجان، دوکفه‌ای براکیوپود و ساقه کرینویید در آن دیده می‌شود. در کوه بخشی این واحد ۱۳۲ متر ستبرا دارد و ریز سنگواره‌های زیر در آن گویای سن جلفین می‌باشد.

Agathamina SP; Neo endothyra SP; Baisalina SP; Globivalvulina biserialis;

در کوه مهدبگی در واحد سنگ چینه‌ای با ترکیب سنگی و جایگاه چینه شناختی مشابه این واحد، پرتوآذر سنگواره‌های زیر را به سن تریاس پیشین گزارش نموده است.

Earlandia tintinni fomis (MISIK); Glomospirella SP; Ammodiscus SP; Frondicularia SP; Globocheta alpina, Glomospirella SP;

مزوزوئیک**تریاس پیشین (سازند سرخ شیل TR_{sr})**

این واحد در باختر گسله کلمرد رخنمون دارد و ترکیب سنگی آن شامل یک بخشی لاتریتی همراه با ماسه سنگ‌های قرمز رنگ در قاعده است که به طور محلی دارای عدسی‌های بوکسیت است. بر روی این بخش مجموعه‌ای از شیل و شیل‌های آهکی قرمز تا صورتی رنگ جای می‌گیرد که دارای میان لایه‌های نازک سنگ آهک آرژیلی، دولومیت، سنگ آهک دولومیتی، ماسه سنگ آهکی و سنگ آهک ماسه‌ای است. بخش‌های آهکی اغلب حالت ورقه ورقه دارد و اثرات کرم (Vermiculate) و دو کفه‌ای‌های کلارایا در آن دیده می‌شود. ریپل مارک‌های متقارن به فراوانی در این سنگ‌ها وجود دارد. ویژگی ریختی این واحد پست و فرسوده است. همبری آن با سازندخان در زیر ناپیوسته و هم شیب و با سازند شتری در بالا تدریجی است. در شمالی‌ترین بخش تاقدیس گچال، این سازند با یک همبری ناپیوسته و تقریباً هم شیب (احتمالاً با دگر شیبی بسیار خفیف) در زیر نهشته‌های تریاس بالا جای می‌گیرد. این سازند فاقد سنگواره شاخص است اما با توجه به همسانی رخساره‌ای و آثار کرم و دو کفه‌ای‌های کلارایا، می‌توان آن را به زمان تریاس پیشین نسبت داد.

تریاس میانی (سازند شتری TR_{sh})

نخستین واحد از رسوبات منطقه است که در هر دو سوی گسله کلمرد رخنمون دارد و از نظر ترکیب سنگی شامل دولومیت و دولومیت آهکی خاکستری روشن تا تیره با لایه بندی متوسط تا ضخیم و گاهی توده‌ای است که بیشتر ویژگی ریختی حشن و صخره ساز دارد. در بخش‌های شمالی پهنه کلمرد، تریاس میانی به صورت یک نبود رسوبی است. از کوه بخشی به طرف جنوب نخستین رخنمون‌های این واحد آغاز شده به تدریج ضخامت آن افزایش می‌یابد. در پهنه خاوری، سازند شتری به طور عمده در زیر پهنه چاه رخنه رخنمون دارد. همبری آن با سازند سرخ شیل در زیر به طور تدریجی و با سازند نایبند در بالا به طور ناپیوسته و هم شیب و یا با دگرشیبی بسیار خفیف است.

سازند شتری فاقد سنگواره‌های شاخص است اما جایگاه چینه نگاشتی آن در بین نهشته‌های تریاس پیشین و بالایی نشان دهنده زمان تریاس میانی است.

تریاس بالا (سازند نایبند TR_n)

این واحد در باختر گسله کلمرد رخنمون دارد. در این ناحیه از برش الگوی سازند نایبند تنها بالاترین بخش آن یعنی بخش قدیر وجود دارد که شامل حدود ۴۰ تا ۱۶۰ متر شیل‌های ماسه‌ای به رنگ سبز زیتونی بالایه بندی بسیار ظریف و میان لایه‌هایی از ماسه سنگ‌های شیلی است. در کوه گچال این واحد دارای یک قاعده لاتریتی و

ماسه سنگی به رنگ قرمز مایل به قهوه‌ای است که در انتهای جنوبی این تاقدیس در دهانه زلیری، افزون بر افق پیزولیتی - لاتریتی، ۲ تا ۳ متر کنگلومرای زرد تا قرمز رنگ با قلوه‌های دولومیتی گرد شده وجود دارد. بخش قدیر ویژگی ریختی پست و ملایمی دارد و ضخامت آن از باختر به خاور و از جنوب به شمال کاهش می‌یابد. این واحد در بیشتر رخنمون‌های آن به طور ناپیوسته و هم شیب یا بادگر شیبی خفیف بر روی دولومیت شتری جای می‌گیرد ولی در بخش‌های شمالی منطقه ضمن کاهش ستبرا با سازند سرخ شیل همبراست. در بالا نیز با یک همبری هم شیب اما ناگهانی در زیر سازند آب حاجی جای می‌گیرد. سنگواره‌های این واحد محدود به دو کفه‌ای‌های خرد شده و اثرات گیاهی نامشخص است. با توجه به شباهت‌های رخساره‌ای و جایگاه چینه نگاشتی سن تریاس بالا برای این نهشته‌ها قابل قبول است.

واحد TR_n^1

در جنوب تاقدیس کلمرد در درون بخش قدیر یک واحد سنگ آهک میکرایتی با رنگ هوازده کرم مایل به زرد و لایه بندی ضخیم قرار دارد که دارای سنگواره گاستروپود، خرده‌های صدف و قطعات جلبک است. در داخل این واحد به ویژه در قسمت‌های بالایی آن عدسی‌ها و میان لایه‌های کنگلومرای دیده می‌شود. ستبرای این واحد نزدیک به ۲۵ تا ۳۵ متر است و به گونه‌ای برجسته در بین شیل‌های بخش قدیر دیده می‌شود. در جنوب کوه سبز نیز در درون بخش قدیر سنگ آهک‌های ماسه‌ای به رنگ مایل به زرد با میان لایه‌های شیلی دیده می‌شود که ضخامت آن بسیار کم است.

تریاس بالا - ژوراسیک پایین (ناپبند - آب حاجی $TR_n J^{a1}$)

در پهنه خاوری سازند ناپبند شامل ردیف به نسبت ضخیمی از تناوب شیل و شیل‌های ماسه‌ای سبز رنگ با ماسه‌سنگ‌های نازک تا متوسط لایه است که اغلب دارای رنگ هوازده مایل به قهوه‌ای هستند. در تل چاه دراز این نهشته‌ها با یک بخش کنگلومرای به ضخامت نزدیک به ۲ متر بر روی دولومیت شتری جای می‌گیرند. در درون نخستین لایه‌های شیلی که بر روی این کنگلومرا قرار می‌گیرد، میان لایه‌های لوماشلی و همچنین سنگواره‌های مرجان و دوکفه‌ای‌های ایندوپکتن فراوان دیده می‌شود. به سوی جنوب در قاعده آن یک افق لاتریتی وجود دارد. همبری این واحد با سازند شتری در زیر به گونه ناپیوسته و هم شیب و یا با دگرشیبی بسیار خفیف و با سازند آب حاجی در بالا تدریجی است. تنها آمونیت پیدا شده در بخش‌های قاعده‌ای این واحد در تل چاه دراز را سیدامامی از نوع *Distiches Iranien Sis Gollign* به سن کارنین - نورین دانسته است. بخش‌های بالایی این واحد با توجه به گذر تدریجی آن به سازند آب حاجی به احتمال سن ژوراسیک پایین دارد. ضخامت زیاد این واحد و ضخامت کم ماسه سنگ‌های کوارتزی سازند آب حاجی در مقایسه با پهنه کلمرد، می‌تواند حاصل همین گذر تدریجی باشد.

ژوراسیک پیشین (سازند آب حاجی J^a)

رخنمون‌های این سازند به جز نواحی مرکزی و جنوبی ورقه در سایر نقاط کم و بیش دیده می‌شود، و از یک بخش ماسه سنگ کوارتزی در پایین (J^{a1}) و یک بخش شیلی در بالا (J^{a2}) پدید آمده است. در شمالی‌ترین رخنمون‌های این سازند دریال خاوری و باختری تاقدیس گچال به علت ستبرای کم به صورت تفکیک شده (J^a) نشان داده شده است. سنگواره‌های موجود در این سازند منحصر به خرده‌های صدف و اثرات گیاهی نا معلوم است. اما جایگاه چینه شناختی آن در بین سازند ناپبند و سازند دامو گویای سن ژوراسیک پیشین است.

واحد (J^{a1})

این واحد بخش پایینی سازند آب حاجی را شامل می‌شود که از ۲۰ تا ۱۶۲ متر ماسه سنگ کوارتزی سفید رنگ و دانه درشت پدید آمده است و به طور محلی دارای میان لایه‌های کنگلومرای و عدسی‌های بوکسیت می‌باشد. ماسه سنگ‌ها دارای لایه‌بندی ضخیم و چینه‌بندی متقاطع هستند و قلوه‌های کوارتزی گرد شده به طور پراکنده و گرگه‌های آهنی در بخش پایینی آن دیده می‌شود. ماسه سنگ‌ها بیشتر با اکسیدهای آهن رنگ آمیزی شده‌اند. رنگ سفید این واحد باعث شده تا از فاصله دور قابل تشخیص باشد. در پهنه کلمرد ستبرای این واحد از جنوب به سوی شمال و از باختر به سوی خاور کاهش می‌یابد. ستبرای این واحد در پهنه خاوری کمتر از پهنه کلمرد است. در پهنه

کلمرد همبری آن با سازند نایبند در زیر ناگهانی است. در پهنه خاوری در جنوب خاوری تیغ چاه کوچک علی و جنوب کال چاه رخنه، این واحد به طور ناپیوسته و به احتمال با دگر شیبی خفیف بر روی دولومیت‌های شتری جای می‌گیرد. در سایر نواحی این پهنه با یک همبری تدریجی بر روی واحد TR_{nJ}^{a1} جای می‌گیرد.

واحد J^{a2}

این واحد بخش بالایی سازند آب حاجی است که در برگیرنده حدود ۵۰ تا ۱۹۰ متر شیل و شیل‌های ماسه‌ای سبز رنگ با میان لایه‌هایی از ماسه سنگ، ماسه سنگ آهکی و گاهی لوماشلی است که خرده‌های صدف دوکفه‌ای در آن دیده می‌شود این نهشته‌ها بیشتر ویژگی ریختی پست و ملایمی دارند و ستبرای آنها از جنوب به سوی شمال و از باختر به سوی خاور کاهش می‌یابد. در پهنه خاوری ستبرای آن نسبت به پهنه کلمرد بیشتر است. ارتباط این واحد با ماسه سنگ‌های کوارتزی در زیر و سازند با دامو در بالا به صورت هم‌شیب اما ناگهانی است.

ژوراسیک میانی

سازند با دامو (J_{bd})

این واحد به ویژه در پهنه کلمرد رخنمون‌های گسترده‌ای دارد. در این پهنه سازند با دامو ترکیب سنگی و ستبرای بسیار متغیری دارد. در شمالی‌ترین رخنمون‌ها، این سازند شامل ۱۵۰ تا ۱۶۰ متر سنگ‌آهک‌های الییتی خاکستری تیره و سنگ آهک ماسه‌ای است که دارای میان لایه‌هایی از شیل و ماسه سنگ است. به سوی جنوب ضمن افزایش ستبرای تا حدود ۳۰۰ متر، بخش‌های ماسه سنگی و شیلی افزایش می‌یابد به گونه‌ای که در جنوب رباط‌خان در سر تخت شتران و آب حاجی با یک بخش ماسه سنگ کوارتزی سفید رنگ و توده‌ای آغاز می‌شود و به صورت تناوبی از شیل‌های سبز رنگ و ماسه سنگ با میان لایه‌های آهک جلبک دار به رنگ خاکستری تیره دنباله می‌یابد. ستبرای این نهشته‌ها از باختر به سوی خاور نیز کاهش می‌یابد.

در پهنه خاوری سازند با دامو رخساره دریایی تری دارد و از سنگ آهک الییتی خاکستری تیره و ماسه سنگ آهکی به رنگ قهوه‌ای روشن با میان لایه‌های شیلی پدید آمده است. در این پهنه ستبرای سازند با دامو از حدود ۷۰ متر در خاور رباط کلمرد به حدود ۲۰ متر در مرز خاوری ورقه تغییر می‌کند. همبری سازند با دامو با سازند آب حاجی در زیر هم شیب اما ناگهانی و با سازند هجدک در بالا تقریباً تدریجی است. سنگواره‌های موجود در این سازند شامل دوکفه‌ای، مرجان، براکیوپود و بلمنیت است. ریز سنگواره‌ها فاقد ارزش چینه شناختی هستند. جایگاه چینه شناختی این سازند گویای سن توارسین با ژوسین است. سازند با دامو در نواحی مرکزی و شمالی پهنه کلمرد به سه واحد (J_{bd}^1 تا J_{bd}^3) تفکیک شده و در بخش‌های جنوبی این پهنه و همچنین در پهنه خاوری به صورت تفکیک نشده (J_{bd}) نشان داده است.

واحد J_{bd}^1

این واحد بخش پایینی سازند با دامو است که از سنگ آهک‌های الییتی خاکستری تیره رنگ، سنگ آهک‌های ماسه‌ای، ماسه سنگ‌های آهکی به رنگ قهوه‌ای روشن پدید آمده است. این واحد اغلب دارای یک بخش ماسه سنگ کوارتزی سفید رنگ در قاعده است که به علت رنگ روشن از فاصله دور قابل تشخیص است. این نهشته‌ها دارای لایه بندی ضخیم و چینه بندی متقاطع هستند و اغلب به صورت صخره سازوگاه به صورت سرتخت بر روی سازند آب حاجی جای می‌گیرد. سنگواره‌ها محدود به آثار دو کفه‌ای‌های نامشخص و مرجان است. از شمال به سوی جنوب با کاهش میزان سنگ آهک، این واحد بیشتر ماسه سنگی می‌شود.

واحد J_{bd}^3

این واحد سومین بخش از سازند با دامو است که از ماسه سنگ، ماسه سنگ آهکی خاکستری مایل به قهوه‌ای با میان لایه‌های آهک الییتی خاکستری تیره پدید آمده است. از شمال به جنوب، ضمن افزایش ستبرای رخساره این واحد به مجموعه‌ای ماسه سنگی با تناوب‌های شیلی سبز رنگ تغییر می‌کند. بخش‌های ماسه سنگی گاه در اثر فرسایش به صورت سرتخت در آمده‌اند. در درون این واحد سنگواره‌های بلمینت و دو کفه‌ای دیده می‌شود.

واحد J_{hd}^2

این واحد دومین بخش از سازند

سازند هجدک J_h

در پهنه کلمرد رخنمون این واحد محدود به زیر پهنه کال شور است. اما در پهنه خاوری رخنمون‌های گسترده‌ای از این سازند وجود دارد که بیشتر سیمای پست و هموار دارد. در این منطقه سازند هجدک با ستبرای حدود ۶۵۰ تا ۷۰۰ متر شامل تناوبی از ماسه سنگ‌های کوارتزی - آرکوزی ورقه ورقه و شیل‌های میکادار تیره، خاکستری تا سبز است که دارای لایه‌ها و عدسی‌های زغال سنگی می‌باشد. در درون ماسه سنگ‌ها چینه بندی متقاطع، دانه‌های درشت کوارتز و همچنین لایه‌های کنگلومرایی دیده می‌شود. وجود گرگه‌های آهنی و هماتیته شدن به ویژه در امتداد شکستگی‌ها از ویژگی این سنگ‌ها است. در اثر هماتیته شدن رنگ همگانی این انباشته‌ها قهوه‌ای مایل به قرمز است که در بخش پایانی به رنگ خاکستری مایل به سبز در می‌آید. همبری سازند هجدک با سازند بادامو در زیر هم شیب و تا اندازه‌ای تدریجی است. همبری بالایی آن با سازند آهکی پروده هم شیب ولی ناپیوسته است. در این منطقه سنگواره شاخص در سازند هجدک دیده نشد اما با توجه به جایگاه چینه شناختی، می‌توان آن را به زمان پاژوسین - باتونین نسبت داد.

سازند آهکی پروده J_p

سازند آهکی پروده نخستین واحد سنگ چینه‌ای از گروه مگو است و رخنمون‌های آن بیشتر در پهنه خاوری به ویژه در نیمه جنوبی آن دیده می‌شود. در پهنه کلمرد رخنمون این واحد محدود به زیر پهنه کال شور است. ترکیب سنگی این سازند شامل یک بخش آواری متشکل از کنگلومرا یا ماسه سنگ آهکی در قاعده است که بر روی آن یک بخش آهک خاکستری رنگ با میان لایه‌های شیلی قرار می‌گیرد. این کنگلومرا به طور عمده از قلوه‌های کوارتزی سفید رنگ تشکیل شده است. به علت هماتیته شدن رنگ آن قهوه‌ای تیره است و ستبرای آن از ۴ متر تا صفر تغییر می‌کند. در جاهایی که این کنگلومرا وجود ندارد قاعده سنگ آهک پروده را ماسه‌سنگ آهکی و سنگ آهک ماسه‌ای با رنگ قهوه‌ای روشن پدید می‌آورد. ستبرای بخش آهکی ۵۰ متر است و به ویژه در قسمت‌های بالایی نمای قلوه‌ای دارد. رنگ خاکستری تیره و ویژگی ریختی ستبر این سازند باعث شده تا به سان یک واحد راهنما، رسوبات آواری و کم ژرفای گروه شمشک را از رسوبات دریایی گروه مگو جدا نماید. همبری سازند پروده با سازند هجدک در زیر به صورت ناپیوسته اما هم شیب و با مارن‌های سازند بغمشاه در بالا ناگهانی و همساز است. در سازند پروده سنگواره‌های براکیوپود، دو کفه‌ای، خارپوست و آمونیت دیده می‌شود. بودن فسیل‌های زیر را سیدامامی نشانگر زمان با توئین میانی - بالایی دانسته است.

Nautilus SP; Cadonites (Poly Pectiter) SP; Hecticoceras (Prohcticoceras) SP.

در شمال قله نار این سازند به سه واحد به شرح زیر تقسیم شده است.

واحد J_p^1

این واحد شامل بخش آواری قاعده سازند پروده است که با حدود ۳ تا ۴ متر کنگلومرای هماتیته شده به رنگ قهوه‌ای تیره آغاز می‌شود و به ماسه سنگ‌های کوارتزی دانه درشت و سفید رنگ مایل به صورتی تبدیل می‌شود. بخش کنگلومرایی بیشتر از قلوه‌های کوارتزی گرد شده تشکیل شده است و دارای عدسیه‌هایی از ماسه سنگ کوارتزی سفید رنگ است. ستبرای این واحد حدود ۳۰ متر می‌باشد.

واحد J_p^2

این واحد شامل حدود ۴۰ متر مارن‌های سبز مایل به زرد است که دارای لایه‌های نازک تا متوسط ماسه سنگ آهکی است. در داخل این واحد ندول‌های ماسه سنگی و سنگواره‌های براکیوپود، دو کفه‌ای و خارپوست وجود دارد. این واحد به صورت پست و فرورفته در بین بخشهای مقاوم بالا و پایین دیده می‌شود و همبری آن با واحدهای بالا و پایین تدریجی است.

واحد J_p^3

شامل حدود ۲۰ تا ۳۰ متر سنگ آهک خاکستری رنگ است که در قسمت پایین دارای میان لایه‌های نازک شیلی است. در درون این آهک‌ها سنگواره‌های براکیوپود، دو کفه‌ای و آمونیت دیده می‌شود. به علت ترکیب سنگی مقاوم به صورت برجسته و ستبر بر روی بخش مارنی زیرین دیده می‌شود.

سازند بغمشاه

در بخش‌های جنوبی ورقه به ویژه در پهنه خاوری رخنمونهای گسترده‌ای از آن دیده می‌شود. در این پهنه سازند بغمشاه به دو واحد (J_{bg}^2, J_{bg}^1) تفکیک شده است. در زیر پهنه کال شور به دلیل ضخامت کم و ترکیب سنگی نسبتاً یکنواخت، سازند بغمشاه تفکیک نشده است و شامل مارن‌های سبز رنگ با میان لایه‌های نازک آهکی است. همبری سازند بغمشاه با آهک پروده در زیر ناگهانی و همساز و با سنگ آهک پکتن‌دار در بالا ناپیوسته و هم شیب است. در این منطقه سنگواره شاخص در سازند بغمشاه مشاهده نشده است. ولی در کوه اشلون (ورقه طبس) تنها آمونیت موجود در قاعده بخش مارنی توسط انی (Eny) از نوع choffatia SP و به زمان کالوین نسبت داده شده است. بخش بالایی دارای آمونیت‌های زیر به سن کالوین پیشین می‌باشد.

Macrocephalites (Karphtakypatites) gr. Kamptus Sour, Dudos Phinctes ct, Choffati rpa et-Bon

واحد J_{bg}^1

بخش پایینی سازند بغمشاه را شامل می‌شود که از حدود ۱۸۰ تا ۲۰۰ متر مارن، مارن‌های شیلی به رنگ سبز روشن با میان لایه‌هایی از مارن‌های ماسه‌ای و ماسه سنگ‌های ریز دانه به رنگ قهوه‌ای پدید آمده است. در این واحد سنگواره بسیار کمیاب است و به دلیل ترکیب سنگی سست، اغلب سیمای فرسوده و پست دارد.

واحد J_{bg}^2

بخش بالایی سازند بغمشاه است که شامل تناوبی از مارن‌های سبز رنگ و سنگ آهک و سنگ آهک مارنی و گاهی ماسه‌ای نازک لایه به ستبرای حدود ۱۶۰ تا ۱۸۰ متر است. در درون این واحد سنگواره‌های پکتن و تربوتولا دیده می‌شود. ویژگی ریختی این بخش نسبت به واحد مارنی پایینی برجسته تر است.

سنگ آهک پکتن دار

این واحد در بخش‌های جنوبی ورقه رخنمون دارد. به طور معمول با ورقه‌هایی از سنگ آهک پوشیده شده و سنگواره‌های پکتن به فراوانی در آن دیده می‌شود. سیمای پست و فرسوده و چین‌های باز از ویژگی این نهشته‌ها است. همبری آن با سازند بغمشاه با وجود یک واحد آواری در قاعده، ناپیوسته و هم شیب است. در بالا نیز سازند نار به صورت هم شیب و ناگهانی بر روی آن جای می‌گیرد. فاقد سنگواره شاخص است اما جایگاه چینه نگاشتی آن گویای زمان ژوراسیک بالا (اکسفوردین - کیمیریجن) است. این واحد به پنج بخش به شرح ذیل تفکیک شده است.

واحد J_{pe1}

این واحد شامل انباشته‌های آواری قاعده سنگ آهک پکتن دار است که از حدود ۳۰ تا ۴۰ متر ماسه سنگ آهکی و سنگ آهک ماسه‌ای به رنگ قهوه‌ای پدید آمده است. رخنمون این واحد به ویژه در شمال قله نار و همچنین در زیر پهنه کال شور به صورت برجسته و بستر در مرز میان سازند بغمشاه و سنگ آهک پکتن دار دیده می‌شود. این واحد آواری نشانه یک ایست رسوبی حاصل از یک رویداد تکتونیکی است که در ژوراسیک بالا رخ داده است.

واحد J_{pe2}

این واحد در برگیرنده نزدیک به ۴۰۰ تا ۴۵۰ متر مارن و مارن آهکی به رنگ سبز روشن با تناوب‌هایی از سنگ آهک و سنگ آهک مارنی خاکستری تاسبز روشن رنگ است که نسبت به بخش‌های فوقانی سیمای فرسوده و پست تری دارد. تناوب‌های سنگ آهک بیشتر به چهره ردیف‌های برجسته در بین بخش‌های فرسوده مارنی دیده می‌شود. بخش‌های آهکی دارای سنگواره‌های دو کفه‌ای به ویژه پکتن و گاستروپود است وجود بخش‌های مارنی با سیمای فرسوده این واحد را از بخش‌های بالایی تفکیک می‌کند.

واحد J^{Pe3}

این واحد شامل تناوبی از سنگ آهک میکرایتی نازک لایه با سنگ آهک‌های مارنی است که ردیفی به نسبت یکنواختی به سبزی حدود ۳۰۰ تا ۳۵۰ متر را تشکیل می‌دهد. این مجموعه به رنگ خاکستری مایل به کرم تا قهوه‌ای و دارای سنگواره‌های فراوان دوکفه‌ای به ویژه پکتن است. این واحد نسبت به بخش زیرین سیمای یکنواخت‌تر و برجسته‌تری دارد. در پهنه خاوری بر روی این بخش یک واحد گچی (J^{Pe4}) جای می‌گیرد ولی در زیر پهنه کال شور بخشهای بالایی آن وجود ندارد و این واحد جوانترین واحد سنگ چینه‌ای باختر گسله کلمرد را پدید می‌آورد.

واحد J^{Pe4}

این واحد در برگیرنده ۵۵ تا ۶۵ متر گچ توده‌ای سفید رنگ است که دارای تعداد کمی میان لایه‌های نازک دولومیت خاکستری رنگ است. این گچ‌ها در بعضی قسمت‌ها کمی حالت رسی - مارنی پیدا می‌کند. سطح این واحد اغلب با قشر نازکی از خاک پوشیده شده ولی رنگ روشن، حالت توده‌ای و توپوگرافی ملایم آن باعث شده تا به صورت یک واحد مشخص در درون سنگ آهک پکتن دار دیده شود. رخنمون این واحد محدود به قله نار و کوه دوشاخ است.

واحد J^{Pe5}

این واحد بالاترین بخش آهک پکتن دار است که به گونه‌ای منحصر در قله نار و کوه دوشاخ رخنمون دارد و شامل تناوبی از سنگ آهک میکرایتی نازک لایه و مارن‌های آهکی به سبزی ۲۷۰ تا ۳۰۰ متر است. این نهشته‌ها به رنگ خاکستری تا خاکستری مایل به سبز هستند و سنگواره‌های دوکفه‌ای به ویژه پکتن به فراوانی در آنها دیده می‌شود. بر روی این واحد سنگ آهک نار باهمبری همساز اما تغییر سنگ شناسی ناگهانی جای می‌گیرد.

سازند آهکی نار

این واحد واپسین نهشته‌های دریایی ژوراسیک بالایی است که در کوه دوشاخ و قله نار رخنمون دارد و به سه بخش به شرح ذیل تفکیک شده است.

واحد Jⁿ¹

این واحد در برگیرنده بخش آهک پایینی است که شامل ۲۴ متر سنگ آهک میکرایتی کمی باز تبلور یافته با لایه بندی ضخیم تا توده‌ای است. مرز پایینی این سازند با سنگ آهک پکتن‌دار ناگهانی و همساز است در این بخش هیچگونه درشت سنگواره دیده نشده است. پرتو آذر با توجه به ریز سنگواره‌های زیر این واحد را به بالاترین حد ژوراسیک نسبت داده است.

Calpionella cf alpina; Calpionella Pseudo Cyclamina;

واحد Jⁿ²

این واحد شامل سنگ آهک میانی است که از ۳۶ متر سنگ آهک و سنگ آهک مارنی نازک لایه به رنگ خاکستری مایل به سبز پدید آمده است و دارای تناوب‌هایی از مارن‌های بسیار ظریف لایه است. این واحد به دلیل ترکیب سنگی فرسایش پذیر، بیشتر به چهره پست و فرورفته در بین دو بخش آهکی بالا و پایین دیده می‌شود.

واحد Jⁿ³

این واحد شامل سنگ آهک بالایی است که از ۳۱ متر سنگ آهک میکرایتی کمی باز تبلور یافته، همسان سنگ آهک پایینی تشکیل شده است. این بخش نیز فاقد درشت سنگواره است. اما ریز سنگواره‌های زیر در آن، گویای زمان ژوراسیک پسین است.

Thaumatoporella parvovesiculifera, Fourenia Solaevensis, Valvulinella Jurassica

همبری این واحد با گچ مگو در بالا همساز اما ناگهانی است.

گچ مگو J^m

رخنمون این واحد به طور مختصر در ناودیس قله نار در گوشه جنوب خاوری ورقه دیده می‌شود و شامل حدود ۱۷۰ متر گچ سفید رنگ با چهار افق از سنگ آهک خاکستری رنگ و نازک لایه است. تناوب‌های آهکی کمی باز تبلور یافته و به طور بخشی دولومیتی هستند و ستبرای هر کدام به ۲ تا ۸ متر می‌رسد.

سازند گردو J_g

این سازند شامل ۵۴ متر مارن ماسه‌ای گچ دار به رنگ قرمز و ۸ متر سنگ آهک میکرایتی تا ماسه‌ای به رنگ خاکستری مایل به قهوه‌ای و لایه بندی نازک تا متوسط است. بخش آهکی به گونه‌ای برجسته دیده می‌شود. رخنمون این سازند محدود به ناودیس قله نار است. به سوی جنوب (چهارگوش آبدوغی) ضمن افزایش ضخامت، بیشتر رخساره آواری (ماسه سنگی - کنگلومرای) پیدا می‌کند، (سعیدی، اطلاعات شفاهی). همبری سازند گردو با گچ مگو در زیر ناپیوسته و هم شیب و با مارن‌های گچ دار ژوراسیک - کرتاسه در بالا ناگهانی و همساز است در بخش آهکی این سازند، خرده‌های صدف دو کفه‌ای دیده می‌شود. این واحد را بر پایه جایگاه چینه نگاشتی می‌توان به زمان ژوراسیک پایانی نسبت داد.

ژوراسیک پایانی - کرتاسه پیشین

واحد JK^{mg}

این واحد باسترای ۱۳۹ متر شامل مارن و مارن‌های گچ‌دار قرمز تا ارغوانی رنگ در پایین، تناوب مارن‌های قرمز و سبز رنگ گچ دار در وسط و گچ توده‌ای مایل به سبز در بالا است. این واحد به ویژه بخش‌های مارنی پایینی آن، ویژگی ریختی پست و ملایمی دارد. همبری آن با سازند گردو در زیر ناگهانی و همساز است و با یک گذر به تقریب تدریجی به واحد بالایی تبدیل می‌شود. جایگاه چینه شناختی آن بر روی سازند گردو، گویای سن ژوراسیک پایانی - کرتاسه پیشین است.

واحد JK^{gl}

این واحد شامل ۱۶ متر گچ به رنگ سبز روشن با تناوب‌های نازک از سنگ آهک خاکستری روشن رنگ است که نسبت به بخش‌های بالا و پایین ریختی برجسته‌تر دارد. همبری آن با بخش‌های بالا و پایین به تقریب تدریجی است.

واحد JK^{gm}

این واحد ۱۵۶ متر بسترا دارد و از پایین به بالا شامل ۹۱ متر گچ همگن به رنگ سبز روشن، ۸ متر سنگ آهک خاکستری رنگ و نازک لایه، ۳۰ متر گچ با تناوب‌های نازک مارنی، به رنگ سبز روشن و ۲۷ متر مارن قرمز رنگ با تناوب‌های ناچیز گچ و میان لایه‌های سنگ آهک ریز بلور است. در این واحد ریز سنگواره‌های زیر به سن ژوراسیک پسین - کرتاسه پیشین وجود دارد.

Cladocropsis SP, Ammobacullina SP, Sigmoilina SP,

کرتاسه پیشین

واحد K^L_1

این واحد در بر گیرنده ۲۷ متر سنگ آهک بسیار ریزدانه، کمی دولومیتی و باز تبلور یافته، به رنگ هوازده خاکستری است که دارای لایه بندی نازک تا متوسط است. همبری این واحد با بخش‌های بالا و پایین به صورت ناگهانی و همساز است. رخنمون آن محدود به هسته ناودیس قله نار است که به سوی جنوب ورقه (چهارگوش آبدوغی) گسترش می‌یابد و سنگواره‌های شاخص کرتاسه زیرین در آن دیده می‌شود (سعیدی، اطلاعات شفاهی).

واحد K^{gm}_1

این واحد در بر گیرنده مجموعه‌ای از گچ و مارن گچ دار روشن رنگ است که در هسته ناودیس قله نار رخنمونی کوچک از آن دیده می‌شود. همبری آن با واحد زیرین به صورت ناگهانی همساز است. این واحد جوانترین واحد سنگ چینه‌ای مزوزوئیک منطقه است.

نئوژن

واحد PLQ^c

این واحد در برگیرنده یک کنگلومرای پلی میکتیک است که قلوه‌های آن از ماسه سنگ، سنگ آهک و سنگ‌های آذرین پدید آمده. گردشگری قلوه‌ها خوب ولی جورشدگی آنها ضعیف است ابعاد قلوه‌ها گاه به ۳۰ سانتی‌متر می‌رسد سیمان شدگی این کنگلومرا ضعیف است بیشتر خیمه‌های از ذرات آواری دانه ریزتر، فضای بین قلوه‌ها را پر کرده است، رهنمون این کنگلومرا به صورت محدود در نزدیکی کال شور در مجاورت گسل کلمرد دیده می‌شود که با شیبی حدود ۱۰ تا ۱۵ درجه به صورت دگر شیب بر روی سازند هجدک قرار می‌گیرد.

کواترنر

نهشته‌های این زمان از تنوع و گستردگی قابل ملاحظه در منطقه برخوردارند و با عدم چین خوردگی و خمش، فقدان سیمان و یا سیمان‌شدگی ضعیف و روزنگی بالا مشخص هستند. بر پایه اندازه دانه‌ها، سخت شدگی و سطح تراز به دو بخش نهشته‌های قدیمی (Q^{t1} , Q^{t1} , Q^s) و نهشته‌های جوان (Q^{sf} , Q^{cf} , $Q^{s.s}$, $Q^{s.d}$, Q^{al} , Q^{l2} , Q^{f2}) تقسیم شده‌اند.

واحد Q^s

شامل رخنمون‌هایی کوچک از ماسه سنگ‌های قهوه‌ای رنگ با سیمان شدگی متوسط است که دارای چین‌بندی متقاطع است و در گوشه جنوب خاوری ورقه به صورت افقی بر روی مارن‌های سازند بغمشاه جای دارند.

واحد Q^{t1}

مخروط افکنه آبرفتی قدیمی است که از قلوه‌ها و قطعات سنگی درشت که قطر آنها گاهی به ۴۰ سانتی‌متر می‌رسد پدید آمده است و اغلب فاقد سیمان شدگی می‌باشند. در درون این مخروط افکنه‌ها آبراهه‌های ژرفی به وجود آمده است که باعث از میان رفتن شکل مخروطی آنها در بخش‌های پایین شده است. بهترین نمونه این مخروط افکنه‌ها را می‌توان در جنوب تاقدیس کلمرد گواه بود.

واحد Q^{t1}

شامل پادگانه‌های آبرفتی مرتفع است که از قلوه‌ها و قطعات درشت سنگی تشکیل شده‌اند. این پادگانه‌ها بیشتر با آبراهه‌ها حالت بریده - بریده پیدا کرده‌اند. در خاور قله چشمه باجی نمونه‌ای از این پادگانه‌ها را می‌توان دید.

واحد Q^{t2}

این واحد شامل انباشته‌های مخروط افکنه‌ای جوان است که در دامنه بیشتر ارتفاعات منطقه به ویژه در پهنه باختری پدیدار شده‌اند. این مخروط افکنه‌ها نسبت به مخروط افکنه‌های کهن ارتفاع کمتر دارند و از اجزای دانه ریزتر پدید آمده‌اند. شکل این مخروط افکنه‌ها به نسبت کامل است و آبراهه‌های سطح آنها ژرفای کمی دارند. در بعضی جاها این مخروط افکنه‌ها توسط آبراهه‌های ژرف بریده شده‌اند و در انتها، مخروط افکنه‌ای کوچک و جوانتر شکل گرفته است.

واحد Q^{t2}

این واحد شامل پادگانه‌های آبرفتی و آبرفت‌های کم ارتفاع و پست است که از مصالح دانه درشت تا دانه ریز پدید آمده‌اند و به ویژه در پهنه خاوری دیده می‌شود. در مجاورت کال چاه رخنه پادگانه‌های آبرفتی بیشتر در اثر عملکرد آب‌های سطحی حالت بریده بریده دارند.

واحد Q^{al}

این واحد شامل آبرفتهای سست و ناپیوسته است که در داخل آبراهه‌ها، آبراهه‌های شاخه شاخه و پهنه‌های سیلابی دیده می‌شود. اندازه دانه‌ها در آبراهه‌ها و کانال‌های اصلی درشت‌تر از آبراهه‌های شاخه شاخه و پهنه‌های سیلابی است.

واحد Q^{s.d}

این واحد شامل انباشته‌های پهنه‌های پوشیده از تپه‌های ماسه بادی است که بیشتر شکل برخان دارند و در سطح آنها نقش موج‌های نامتقارن به فراوانی دیده می‌شود. وزش بادهای شمال - شمال باختری به سوی جنوب - جنوب خاوری باعث جابجایی تپه‌های ماسه‌ای در راستای یادشده می‌شود. از جمله این پهنه‌ها می‌توان به ریگ زرد و ریگ جنگلو اشاره کرد.

واحد Q^{ss}

این واحد شامل پهنه‌های کوچک و پراکنده‌ای است که با قشر کم ضخامتی از ماسه‌های بادی روان پوشیده شده است. در این پهنه‌ها برخان‌ها کم هستند اما نقش موج‌ها به فراوانی دیده می‌شود.

واحد Q^{s.f}

این واحد شامل پهنه‌ها و حوضه‌های پست و فروافتاده‌ای است که بیشتر محل تجمع آب بوده با قشر نازکی از رس و سیلت پوشیده شده‌اند. این پهنه‌ها به طور عمده در پهنه خاوری دیده می‌شود. در پهنه باختری فقط در زیر پهنه کال شور حوضه‌های کوچکی از این نوع دیده می‌شود.

واحد Q^{sf}

شامل پهنه‌های تبخیری و شوره‌زارهایی است که بیشتر در بخش جنوبی پهنه باختری و بخش میانی پهنه خاوری دیده می‌شود. این پهنه‌ها نسبت به پهنه‌های رسی - سیلته‌ای ارتفاع بیشتر و رنگ روشن‌تر دارند. در این پهنه‌ها سطح زمین اغلب حالت پوک و متخلخل دارد و با قشر نازکی از رسوبات تبخیری از جمله نمک پوشیده شده است.

سنگ‌های آذرین**توده گرانیت کوه بخشی**

این توده در جنوب رباط کلمرد در کوه بخشی جای گرفته است و نهشته‌های دونین پسین با یک ناپیوستگی آذرین پی بر روی آن جای می‌گیرند. تکه‌هایی از گرانیت در کنگلومرای قاعده این انباشته‌ها دیده می‌شود. در کوه راهدار در ورقه حلوان (شمال ورقه رباط خان) توده آذرین همسانی یافت می‌شود که نهشته‌های اردو پسین با یک ناپیوستگی آذرین پی بر روی آن جای می‌گیرند. همچنین در آن ورقه توده نفوذی کوچک و مشابهی در درون سازند کلمرد تزریق شده است که آپوفیز آن سازند کلمرد را بریده است اما با ناپیوستگی آذرین پی با نهشته‌های اردو پسین پوشیده می‌شود. بنابراین جایگیری این توده بعد از پرکامبرین پسین و پیش از دونین صورت گرفته است. با توجه با اینکه ناپیوستگی آذرین پی نشانه رویداد کوهزایی است، جایگیری آن را بایستی حاصل رویداد پان آفریکن دانست. این توده گرانیتی دارای رنگ خاکستری روشن و سیمایی فرسوده و ملایم است. در درون آن ادخال‌های تیره رنگی دیده می‌شود که حالت هورنفلسی پیدا کرده‌اند. نمونه‌های گرفته شده از این گرانیت در مقطع میکروسکوپی، دارای بافت گرانولار است و شامل کانی‌های پلاژیوکلاژ با ترکیبی در حد آلپیت تا آندرین با آثار تجزیه به کانی‌های فیلسیلیکاته و ادخال‌هایی از آپاتیت، بیوتیت و آمفیبول، فلدسپات آلکالن با بافت پرتیتی، کوارتز با خاموشی موجی، بیوتیت با ادخال‌هایی از زیرکن و آمفیبول است. از کانی‌های فرعی دیگر بایستی به کانی‌های اپک اشاره کرد. قابل ذکر است که گاهی وجود بلورهای فلدسپات الکالیک در اطراف بلورهای شکل دار پلاژیوکلاژ به سنگ چهره یک کوارتز هونزونیت را می‌دهد که با توجه به میزان کوارتز بیش از ۲۰ درصد، بیشتر تمایل به گرانیت وجود دارد.

زمین شناسی ساختمانی و زمین ساخت

از نظر ساختمانی ورقه رباط‌خان را می‌توان به دو پهنه باختری و خاوری بخش کرد که با گسله کلمرد از هم جدا می‌شوند.

علاوه بر این، دو زیر پهنه کال شور و چاه رخنه به ترتیب در جنوب پهنه باختری و شمال پهنه خاوری تفکیک شده است که در ذیل به اختصار شرح داده خواهد شد.

پهنه باختری

این پهنه که به پهنه کلمرد موسوم است. بخشی از بلوک پشت بادام می‌باشد که از سوی خاور به گسله نائینی محدود می‌شود. کهن‌ترین واحد سنگ چینه‌ای در این پهنه، سازند کلمرد است که نهشته‌های پالئوزوئیک بالا به طور دگر شیب بر روی آن جای می‌گیرند. نهشته‌های مزوزوئیک در این پهنه از تریاس تا ژوراسیک میانی می‌باشد. تنها رخنمون سنگهای آذرین در منطقه (گرانیت کوه بخشی) در این پهنه دیده می‌شود.

زیر پهنه کال شور

بخشی کوچک از پهنه کلمرد است که در جنوب گسله کال شور جای دارد.

در این زیر پهنه بر خلاف سایر نقاط پهنه کلمرد، نهشته‌های بخش بالایی ژوراسیک میانی و ژوراسیک پسین نیز رخنمون دارند. همچنین شدت چین خوردگی در این زیر پهنه کمتر بوده و ویژگی‌های آن بیشتر مشابه نواحی مجاور در پهنه خاوری است.

پهنه خاوری

این پهنه بخشی از بلوک طبس (Tabas block) است که در خاور گسله کلمرد قرار دارد. کهن‌ترین واحد سنگ چینه‌ای در این پهنه دولومیت‌های سازند شتری به سن تریاس میانی می‌باشد. نهشته‌های ژوراسیک بیشترین گسترش را دارند و رسوبات ژوراسیک پایانی کرتاسه پیشین به گونه‌ای منحصر در این پهنه دیده می‌شود. چین‌های باز و به دور از فشردگی از ویژگی‌های این پهنه به ویژه در نواحی جنوبی است.

زیر پهنه چاه رخنه

بخشی از پهنه خاوری است که در شمال گسله چاه رخنه قرار دارد. در این پهنه بیشتر دولومیت‌های سازند شتری رخنمون دارند و شدت چین خوردگی نسبت به بخش‌های جنوبی پهنه خاوری بیشتر است. در قسمت‌های شمالی این زیر پهنه در ورقه حلوان، نهشته‌های تریاس پیشین و پرمین نیز رخنمون دارد.

در بررسی زمین ساخت منطقه می‌توان گفت که در زمان پرکامبرین پسین، رویداد زمین ساختی پان آفریکن باعث چین خوردگی نهشته‌های شیلی و ماسه‌سنگی سازند کلمرد با راستای خاوری - باختری شده و پهنه کلمرد در اثر سازوکار گسله‌های پی سنگ به گونه یک فراپوم بالا آمده است. جایگیری توده گرانیت بخشی و دگر شیبی بین سازند کلمرد و نهشته‌های پالئوزوئیک بالا در ورقه رباط خان نیز حاصل همین رویداد است. به سوی شمال در ورقه حلوان، نهشته‌های اردوئین به طور دگر شیب بر روی سازند کلمرد قرار می‌گیرند و خود نیز به طور هم شیب با نهشته‌های دونین بالا پوشیده می‌شوند. بنابراین بخشی از نبودچینه شناختی موجود را می‌توان به حرکت‌های خشکی زایی معادل رویداد زمین ساختی کالدونین نسبت داد. در پالئوزوئیک بالا نیز نبوده‌های چینه نگاشتی در بین نهشته‌های دونین - کربنیفر، کربنیفرزیرین-پرمین و پرمین-تریاس دیده می‌شود که می‌توان آن را به فازهای زمین ساختی معادل رویداد هرسی نین نسبت داد. صرف‌نظر از ناپیوستگی‌های موجود، نهشته‌های پالئوزوئیک منطقه با نهشته‌های هم‌زمان در سایر نقاط ایران مرکزی ناهمسانی شایان توجه دارند که نشان می‌دهد در زمان پالئوزوئیک این پهنه حوضه مستقلی را تشکیل می‌داده است. نهشته‌های مزوزوئیک منطقه همسان با نهشته‌های هم‌زمان در سایر نقاط ایران مرکزی است. در زمان تریاس بالا، رویداد زمین ساختی سیمیرین باعث پایان یافتن چرخه رسوبی پالئوزوئیک بالا - تریاس میانی و برقراری محیط‌های مردابی و دلتایی تا دریایی کم عمق شده است. ضخامت زیاد نهشته‌های تریاس به ویژه تریاس میانی در پهنه خاوری و نبود این نهشته‌ها در نواحی هم‌جوار در پهنه باختری در بخش‌های شمالی ورقه نشانه این است که از زمان تریاس و احتمالاً تریاس بالا پهنه خاوری در امتداد مولفه معکوس گسله کلمرد به تدریج آغاز به بالا آمدن نموده است. بالا آمدگی از بخش‌های شمالی آغاز شده و به سوی جنوب از شدت آن کاسته شده است. در حالی که پهنه خاوری حوضه‌ای با فرونشست تدریجی تشکیل می‌داده که تا زمان ژوراسیک پایانی کرتاسه آغازی رسوبگذاری در آن صورت گرفته است. در ژوراسیک میانی (باژوسین - باتونین) با رویداد زمین ساختی سیمیرین میانی چرخه رسوبی تریاس بالا - ژوراسیک میانی (گروه شمشک) پایان یافته است. وجود واحد کنگلومرایی در قاعده سازند آهکی پروده (باتونین میانی) نشانه ایست رسوبی و فاز فرسایش حاصل از

این رویداد است. در ژوراسیک پایانی، پی‌آمد رویداد زمین ساختی سیمرین پسین، چرخه رسوبی ژوراسیک میانی - پایانی (گروه مگو)، پایان یافته ضمن پسروری دریا، نهشته‌های تبخیری - کربناته ژوراسیک پایانی - کرتاسه آغازی تشکیل شده است. به نظر می‌رسد که پی‌آمد این رویداد، دریا برای همیشه از منطقه پسروری کرده است. به دلیل نبود نهشته‌های سنوزوئیک، از تحولات زمین ساختی این زمان گواهی در دست نیست. اما دگر شیئی بین کنگلومرای پلیوسن - کواترنری و سازند هجدک نشانه این است که چین خوردگی نهایی منطقه، بایستی قبل از پلیوسن - کواترنری باشد. جابجایی آبراهه‌ها در راستای گسله‌های راستا لغز، بریده شدن نهشته‌های کواترنری توسط گسله‌ها و تشکیل مخروط افکنه‌های متعدد در دامنه کوه‌ها نشان دهنده تداوم فعالیت‌های زمین ساختی جوان در منطقه است.

ساختمان‌های زمین شناسی

گسله‌ها

گسله‌های منطقه شامل گسله‌های اصلی و فرعی است. گسله اصلی شامل گسله کلمرد و گسله ناآینی است که گسله‌های فرعی در ارتباط با گسله‌های اصلی به ویژه گسله کلمرد تشکیل شده‌اند و شامل گسله‌های راستالغز، گسله‌های معکوس و راندگی و گسله‌های عادی می‌باشند. گسله‌های راستا لغز شامل گسله‌های سنتتیک (راست‌بر) و آنتتیک (چپ‌بر) گسله کلمرد می‌باشد. که گسله‌های آنتتیک به ویژه در پهنه کلمرد فراوانی کمتری دارند. در پهنه خاوری به ویژه در بخش‌های شمالی که گسله کلمرد مولفه معکوس دارد، گسله‌های سنتتیک و آنتتیک حالت مزدوج دارند و نیمساز زاویه حاده بین آنها دارای راستای باختر-شمال خاور-شمال خاور بوده و تقریباً عمود بر گسله کلمرد است. در بخش‌های جنوبی این پهنه که گسله کلمرد بیشتر حرکت راستا لغز دارد، نیمساز زاویه بین گسله‌های سنتتیک و آنتتیک، راستای شمال خاوری - جنوب باختری داشته و نسبت به گسله کلمرد به گونه‌ای مایل است.

گسله‌های معکوس و راندگی راستای تقریباً شمال - جنوب دارند و اغلب توسط گسله‌های راستا لغز جایجا شده‌اند. شیب سطح این گسله‌ها بیشتر به سوی باختر بوده و جهت راندگی از باختر به سوی خاور است. این گسله‌ها اغلب دارای یک مولفه راستا لغز راست بر با جابجایی محدود هستند. گسله‌های عادی در پهنه کلمرد به گونه‌ای آشکار در زیر پهنه کال شور دیده می‌شوند که دارای راستای خاوری - باختری هستند. در پهنه خاوری این گسله‌ها در بخش‌های شمالی‌تر، دارای راستای شمال باختر - جنوب خاور و در بخش‌های جنوبی‌تر دارای راستای خاوری - باختری هستند. ترکیب شیلی و مارنی واحدهای سنگ چینه‌ای باعث شده تا سطح گسله‌ها به خوبی دیده نشود. گسله‌های مهم منطقه به شرح ذیل است:

گسله کلمرد

یک گسله پی سنگ با راستای شمال خاوری - جنوب باختری است که دارای حرکت راستا لغز راست بر با مولفه معکوس می‌باشد. به عبارت دیگر یک گسله Transpression (گسله معکوس بزرگ زاویه با مولفه افقی راست بر) است. شیب سطح گسله به سوی باختر بوده و بلوک باختری بالا آمده است. این وضعیت در تمام گسله دیده نمی‌شود. بلکه از جنوب به سوی شمال، مولفه معکوس افزایش می‌یابد. در جنوب ورقه رباط‌خان در چهارگوش آبدوغی، این گسله تنها جابه‌جایی افقی دارد. در بخش جنوبی ورقه رباط‌خان (نزدیک کال شور) حرکت این گسله بیشتر راستا لغز راست بر است و مولفه معکوس آن ناچیز می‌باشد به گونه‌ای که سازند هجدک در دوسوی آن به طور همسان رخنمون دارد. انتهای جنوبی تاقدیس گچال حالت نامتقارن دارد و شیب سطح محوری آن به سوی باختر است. در گذار گچال یال خاوری این تاقدیس کاملاً برگشته است. به سوی شمال، ضخامت نهشته‌های مزوزوئیک (تریاس تا ژوراسیک میانی) کاهش یافته به تدریج حذف می‌شوند. با افزایش حرکت معکوس این گسله، در کوه بخشی رخنمون یال خاوری تاقدیس گچال حذف شده و نهشته‌های پالئوزوئیک بالا و در بخشی نیز توده

گرانیتی بر روی نهشته‌های ژوراسیک رانده می‌شود. در این ناحیه شیب سطح گسله ۷۰ تا ۷۵ درجه به سوی باختر است. به طور کلی بیرون زدگی نهشته‌های پالئوزوئیک در شرق گسله کلمرد را می‌توان حاصل حرکت معکوس این گسله دانست به گونه‌ای که در بخش جنوبی که این حرکت ناچیز است، رخنمونی از این نهشته‌ها دیده نمی‌شود. افزایش سن واحدهای سنگ چینه‌ای در هسته تاقدیس گچال از جنوب به سوی شمال نیز، نشانه افزایش میزان بالآمدگی در این راستا است. همچنین بالا آمدگی و فرسایش ناشی از آن باعث شده است تا در خاور گسله کلمرد یک حوضه رسوبی گسترده و جوان شکل گیرد که از مخروط افکنه‌های آبرفتی و آبرفت‌های کوهپایه‌ای پوشیده شده است. کاهش ضخامت و حذف نهشته‌های تریاس از جنوب به سوی شمال و قرار گرفتن نهشته‌های ژوراسیک بر روی نهشته‌های پرمین در ورقه حلوان (شمال رباط‌خان)، نشان می‌دهد که حرکت معکوس گسله کلمرد از زمان تریاس و احتمالاً تریاس بالا، از قسمت‌های شمالی آغاز شده است. کاهش ستبرای نهشته‌های ژوراسیک از باختر به سوی خاور را نیز به حرکت معکوس این گسله می‌توان نسبت داد. برگشتگی یال خاوری تاقدیس در گذار گچال، مربوط به زمان بعد از ژوراسیک میانی است زیرا نهشته‌های این زمان، در این یال حالت برگشته دارند. لازم به یادآوری است که حرکت راست بر گسله کلمرد، باعث برقراری یک سامانه برش ساده در منطقه شده است که در شکل گیری ساختمان‌های زمین شناسی منطقه از جمله چین‌ها و گسله‌ها نقش اساسی را داشته است.

گسله نائینی

بخش کوچکی از آن در گوشه شمال باختر ورقه قرار دارد و یک گسله پی سنگ است که دارای راستای شمال خاوری - جنوب باختری بوده و کم و بیش به موازات گسله کلمرد می‌باشد. این گسله به دلیل قرار گرفتن در زیر رسوبات کوارتز چندان مشخص نیست ولی آقا نباتی (۱۹۷۷)، آن را یکی از خطوط ساختمانی ایران مرکزی می‌داند که مرز خاوری پهنه کلمرد را تشکیل می‌دهد. حالت موازی این گسله با گسله کلمرد نیز می‌تواند موید حرکت راست بر آن باشد. حرکت راست بر این دو گسله باعث برقراری یک سامانه برش ساده راست بر در پهنه کلمرد شده است که نقش مهمی در شکل گیری ساختمان‌های زمین شناسی در این پهنه داشته است.

گسله چشمه

یک گسله راستالغز با راستای شمال خاوری - جنوب باختری و به موازات گسله کلمرد بوده که سازوکاری همسان با آن دارد. به عبارت دیگر دارای یک حرکت راستالغز راست بر با مولفه معکوس است. در اثر مولفه معکوس این گسله، نهشته‌های پالئوزوئیک یال خاوری تاقدیس کلمرد، بر روی واحدهای سنگ چینه‌ای مزوزوئیک رانده شده است. ادامه جنوبی این گسله خمیدگی بیشتری به سوی جنوب باختری پیدا کرده و به صورت پوشیده تا رباط‌خان نیز ادامه می‌یابد. که در این بخش‌ها بیشتر حرکت راستالغز دارد.

گسله کال چاه رخنه

یک گسله راستالغز چپ‌بر با راستای شمال باختری - جنوب خاوری است که حد جنوبی زیر پهنه چاه رخنه را مشخص می‌کند. در نزدیکی کال چاه رخنه، جابجایی سازند با دامو در طرفین این گسله یک کیلومتر است.

راندگی کوه سنگ آتش

یک گسله راندگی با راستای شمالی - جنوبی است که در زیر پهنه چاه رخنه دیده می‌شود. شیب سطح راندگی به سوی باختر و جهت راندگی از باختر به سوی خاور است. در اثر این گسله دولومیت‌های سازند شتری بر روی نهشته‌های تریاس بالا - ژوراسیک پیشین رانده شده‌اند. نهشته‌های تریاس بالا - ژوراسیک پیشین، اغلب توسط آبرفت‌های کوهپایه‌ای کواترنری پوشیده شده‌اند و تنها رخنمون‌هایی کوچک از آن در زیر سطح گسله، در درون آبراهه‌ها دیده می‌شود.

راندگی دم مرمر

یک گسله راندگی با راستای شمالی - جنوبی است که در زیر پهنه چاه رخنه جای دارد. شیب سطح گسله به سوی باختر و جهت راندگی از باختر به سوی خاور است. در سطح این گسله دولومیت‌های سازند شتری بر روی

نهمین تریاس بالا - ژوراسیک پیشین رانده شده است. دنباله شمالی این گسله کمی به سوی شمال باختری خمیدگی پیدا کرده و در مرز شمالی نقشه، با راندگی کوه سنگ آتش یکی می‌شود.

راندگی سر تخت گرگ

در جنوب تاقدیس کلمرد رخنمون‌های نسبتاً گسترده‌ای از دولومیت شتری دیده می‌شود که دو گسله راندگی به موازات هم و با راستای شمالی - جنوبی در آنها دیده می‌شود. این راندگی‌ها در یال خاوری چین‌های برگشته موجود در دولومیت‌های شتری، جای دارند. شیب سطوح راندگی به سوی باختر و جهت راندگی از باختر به سوی خاور است.

گسله مزینو

یک گسله عادی با راستای شمال باختری - جنوب خاوری است که شیب گسله به سوی جنوب باختری می‌باشد به گونه‌ای که تاقدیس مزینو به طور ناگهانی قطع شده است و سازند با دامو ضمن ساختن پرتگاه، در مجاورت سازند هجدک جای می‌گیرد. به سوی خاور، در اثر حرکت این گسله، سازند هجدک در مجاورت سنگ آهک پکتن دار جای می‌گیرد. باقیمانده‌های کوچکی از سازند پروده بر روی خط گسله دیده می‌شود که هنگام فروافتادن بخش جنوبی، از سازند پروده بر جای مانده است، ادامه خاوری این گسله با کمی خمیدگی، راستای خاوری - باختری یافته و تا کوه دوشاخ و نواحی خاوری تر ادامه می‌یابد.

گسله کال شور

یک گسله عادی با راستای خاوری - باختری است که مرز شمالی زیرپهنه کال شور را تشکیل می‌دهد. شیب سطح گسله به سوی شمال است. در جنوب این گسله و به موازات آن، گسله‌هایی با سازوکار مشابه دیده می‌شود که گاه باعث تکرار واحدهای سنگ چینه‌ای نیز شده‌اند. ادامه خاوری این گسله‌ها به گسله‌های سنتتیک گسله کلمرد می‌پیوندد.

چین‌ها

به طور کلی راستای محور چین‌خوردگی منطقه از شمال - جنوب تا شمال خاوری - جنوب باختری تغییر می‌کند و محور چین‌ها اغلب با گسله‌های راستا لغز بریده و جابجا شده‌اند. در هسته تاقدیس کلمرد محور چین‌ها با راستای عمومی چین‌خوردگی منطقه همسویی ندارد و سازند کلمرد در یک راستای تقریباً خاوری - باختری چین خورده است. نسبت طول موج به دامنه در این چین‌ها کم است و بیشتر هندسه جناقی دارند. در دیگر نقاط پهنه کلمرد، محور چین‌ها بیشتر راستای شمالی - جنوبی دارند که گاه کمی به سوی شمال کج شده، به موازات گسله کلمرد می‌آید. در این پهنه شدت چین‌خوردگی بیشتر از پهنه خاوری بوده و چین‌ها بیشتر حالت نامتقارن دارند که شیب سطح محوری آنها به سوی باختر است.

در بخش‌های شمالی پهنه خاوری راستای محور چین‌ها، شمال خاوری - جنوب باختری است و چین‌ها اغلب حالت نامتقارن و برگشته دارند که شیب سطح محوری آنها با سوی باختر بوده و گاه با راندگی‌هایی در یال خاوری همراه هستند. همچنین محور چین‌ها اغلب دارای خمیدگی‌هایی است که حاصل چرخش ناشی از سازوکار سامانه برش ساده می‌باشد. به سوی جنوب ضمن کاهش شدت چین‌خوردگی، محور چین‌ها راستای شمالی - جنوبی پیدا می‌کند. در زیر پهنه کال شور از پهنه کلمرد، چین‌خوردگی مشابه بخش‌های جنوبی پهنه خاوری است بنابراین در پهنه کلمرد نیز شدت چین‌خوردگی از شمال به جنوب کاهش می‌یابد. لازم به یادآوری است که چین‌خوردگی منطقه در ارتباط با گسلش بوده و در شکل‌گیری آن گسله‌های اصلی به ویژه گسله کلمرد، نقش مهمی داشته است. تغییر راستای محور چین‌ها و همچنین کاهش شدت چین‌خوردگی از شمال به جنوب به ویژه در پهنه خاوری بیشتر به تغییر نوع حرکات گسله کلمرد مربوط می‌شود. از شمار چین‌های منطقه به موارد زیر می‌توان اشاره کرد:

تاقدیس کلمرد

یک تاقدیس مرکب با محور شمالی - جنوبی است که هسته آن را سازند کلمرد با سیمای فرسوده و پست تشکیل می‌دهد و یال‌های آن، از نهمین‌های پالئوزوئیک با ویژگی ریختی ستبر و صخره ساز پدید آمده است. در درون

نهشته‌های پالئوزوئیک به ویژه در یال خاوری چین‌هایی کوچک دیده می‌شود. یال خاوری این تاقدیس در بعضی بخش‌ها حالت برگشته دارد.

تاقدیس گچال

تاقدیسی باریک و کشیده با محور شمال خاوری - جنوب باختری است که یال خاوری آن با گسله کلمرد محدود شده است و کوه بخشی، کوه تخت چهار چشمه و گذار گچال را در بر می‌گیرد. این تاقدیس در انتهای جنوبی حالت نامتقارن و در گذار گچال حالت برگشته دارد و شیب سطح محوری آن به سوی باختر می‌باشد. در کوه بخشی رخنمون یال خاوری آن در اثر حرکت معکوس گسله کلمرد به کلی حذف شده است.

ناودیس قله نار

این ساختار در گوشه جنوب خاوری ورقه جای دارد و دارای محور شمالی - جنوبی است. هسته این ناودیس نسبت به یال‌ها ارتفاع بیشتری داشته و از جمله ارتفاعات بخش جنوبی پهنه خاوری است.

ناودیس کوه دوشاخ

این ساختار در بخش جنوبی پهنه خاوری جای داشته و دارای محوری شمالی - جنوبی است. در هسته این ناودیس سازند آهکی نار جای دارد که ضمن پدید آوردن قله‌ای مرتفع، نشان دهنده یک توپوگرافی معکوس است.

زمین شناسی اقتصادی

ورقه رباط‌خان از نظر ذخایر مواد فلزی فقیر است ولی از نظر مواد غیر فلزی دارای توان شایان توجهی به شرح ذیل است:

خاک نسوز

بیشتر به صورت عدسی‌هایی در افق‌های لاتریتی موجود در چهار جایگاه چینه نگاشتی به شرح زیر قرار دارد: افق‌های لاتریتی بخش دوم سازند خان: در این واحد سنگ چینه‌ای دو افق لاتریتی یکی در قاعده و دیگری کمی بالاتر از آن جای دارد و دارای عدسی‌هایی از بوکسیت است که از آن شمار می‌توان به معدن خاک نسوز کوه سرخ در جنوب رباط‌خان اشاره کرد.

افق لاتریتی قاعده سازند سرخ شیل: در این افق لاتریتی گاه عدسی‌هایی از بوکسیت دیده می‌شود که ارزش اقتصادی دارند. از آن شمار می‌توان به معدن خاک نسوز رودنی در بخش جنوبی تاقدیس کلمرد اشاره کرد. افق لاتریتی قاعده سازند نایبند: در این افق لاتریتی به ویژه در پهنه خاوری، نشانه‌هایی از بوکسیت دیده می‌شود. عدسی‌های بوکسیت در ماسه سنگ‌های کوارتزی سازند آب حاجی: به دلیل گسترش زیاد و کیفیت مناسب از سایر افق‌ها اهمیت بیشتری دارد. از شمار این معادن می‌توان به معدن خاک نسوز چاه بیدو و معدن میل نیزگی اشاره کرد.

زغال سنگ

این ماده معدنی در نهشته‌های آواری سازند هجدک دیده می‌شود. مهمترین معادن زغال سنگ منطقه، معادن زغال سنگ مزینو است که در حال حاضر نیز فعال هستند.

فلورین

در مرز خاوری ورقه رخنمون‌هایی از سازند شتری (تل زرد، کام شکاری، دم مرمر) دیده می‌شود که در دنباله شمالی معادن فلورین کمر مهدی و کمرزرد قرار دارد. در درون این دولومیت‌ها نیز نشانه‌هایی از فلورین دیده شده است.

دولومیت

دولومیت‌های سازند شتری می‌توانند جهت مصارف صنعتی به ویژه تهیه مواد نسوز مورد توجه قرار گیرند.

سنگ ساختمانی

مهمترین واحد برای تهیه سنگ‌های ساختمانی، توده گرانیت کوه بخشی است که به تازگی فعالیت‌های استخراجی جهت مصارف ساختمانی (سنگ‌نما) در آن آغاز شده است. سنگ آهک الییتی خاکستری رنگ سازند با دامو نیز به

عنوان سنگ مالن مورد استفاده قرار می‌گیرد و به نظر می‌رسد در جاهایی که ضخامت کافی دارد و بلوک‌های مناسب می‌دهد، جهت سنگ‌نما نیز مناسب باشد.

گچ

از شمار نشانه‌های گچ در منطقه می‌توان به نهشته‌های تبخیری سازند گچال به ویژه در گذار گچال، واحد گچی موجود در سنگ آهک پکتن دار در کوه دوشاخ و قله نار، گچ مگو و نهشته‌های گچی ژوراسیک - کرتاسه و کرتاسه پیشین در قله نار اشاره کرد.

شن و ماسه

به دلیل سیلابی بودن آبراهه‌ها، اغلب در بستر آنها ذخایر مناسبی از شن و ماسه وجود دارد که می‌تواند به عنوان مصالح ساختمانی مورد استفاده قرار گیرد که از آن شمار می‌توان به مصالح موجود در کال زرد اشاره کرد.

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور