

تعیین وضعیت شکستگی ها با استفاده از نمودارهای تصویری در یکی از میادین نفتی

سید جابر مداح^۱، یوسف شرقی^۲

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی سهند تبریز، jmaddah@yahoo.com

^۲آستادیار، دانشگاه صنعتی سهند تبریز، sharghi@sut.ac.ir

چکیده

امروزه مطالعه شکستگی ها و بدست آوردن ویژگی های آنها بویژه در سنگ های کربناته از اهمیت بسزایی برخوردار است. این موضوع در صنعت نفت، به دلیل تاثیر شکستگی ها بر رفتار مخزن و فرآیند تولید، دارای اهمیت دوچندان است. امروزه ابزارهای زیادی برای شناسایی شکستگی ها استفاده می شوند که نمودار تصویری FMI یکی از این ابزارها است. نمودار FMI خصوصیات شکستگی ها (شیب، امتداد و...) را با دقت بالایی مشخص می کند. در این مطالعه ابتدا عملیات پردازش روی تصویر حاصل شده از نمودار FMI انجام و در مرحله بعد برای از بین بردن نویزها از فیلتر میانگین استفاده شد. در پایان تصاویر حاصل شده از مرحله پردازش تفسیر و مشخصات شکستگی ها تعیین شد. مطالعه نشان می دهد دسته شکستگی دارای امتداد شرقی-غربی هستند.

واژه های کلیدی: شکستگی، سنگ های کربناته، صنعت نفت، مخزن نفت، فرآیند تولید، نمودار تصویری

Abstract

The fracture study and obtain their characteristics is very important, especially in carbonate rocks within the oil industry, due to the impact of fractures on reservoir behavior and production process, has great importance. Nowadays many tools to identify fractures are using one of these devices is FMI log. The FMI log fracture characteristics (slope, stretches, etc.) determined with high accuracy. In this study, the image processing operations resulting from FMI charts was done at a later stage filter for removing noise from images obtained by averaging filter. At the end of the process by which we interpret got along fractures.

Keywords: Fracture, Carbonate Rocks, Oil Industry, Oil Reservoir, Imaging Log.

۱ مقدمه

لاگ های FMI دارای کاربرد های مخزنی بسیاری، از جمله تفسیر زمین شناسی ساختاری و رسوبی، مقایسه رخنمون ها و مغزه ها هستند (Abraham, 2005). امروزه لاگ های تصویری از مناسب ترین ابزار برای مطالعه شکستگی ها و ساختارهای زیرسطحی به شمار می روند (Khoshbakht, 2009). استفاده بطوریکه زمان و هزینه حفاری را که برای عملیات مغزه گیری اعمال می شود، کاهش می دهند (Stroble, 2009). در سنگ های کربناته، تخلخل نهایی اغلب بسیار پایین بوده و لذا شکستگی در این سنگ ها اهمیت زیادی در افزایش تخلخل و بویژه تراوایی دارد. بنابراین در تعیین خواص مخزنی سنگ های کربناته، شکستگی ها جایگاه ویژه ای دارند و تعیین مشخصات شکستگی ها (شیب، امتداد و...) از اهمیت فوق العاده ای برخوردار است.

در این مطالعه سعی شده است شیب و امتداد شکستگی ها در یکی از م یادین نفتی با استفاده از نرم افزار ژئولاگ بررسی و خصوصیات درزه ها و شکستگی ها تعیین شود.

۲ روش تحقیق

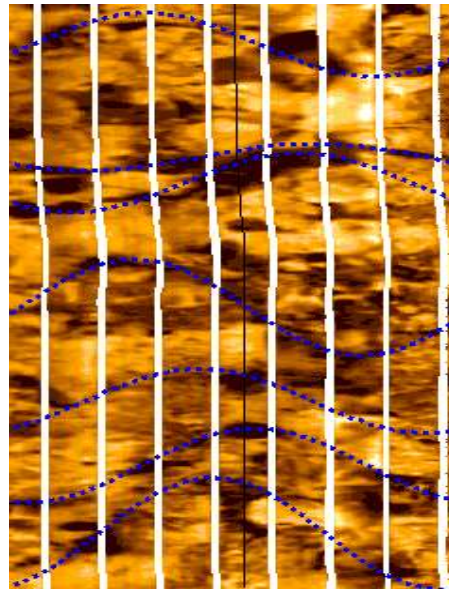
داده های حاصل از نمودار های تصویری FMI پس از بارگذاری در نرم افزار ،مورد پردازش قرار گرفتند . در مرحله پردازش، ابتدا تصحیح سرعت انجام گرفته و عمق صحیح دستگاه بدست آمد. و عمق حاصله روی بالشتک های دستگاه اعمال شد . در ادامه خطاهای بالشتک ها تصحیح شدند و در مرحله بعد نرمال سازی داده ها انجام شد. در مرحله آخر روی تصویر حاصل شده با استفاده از فیلتر میانگین^{۵۰}، عمل فیلتر گذاری انجام تا نویزهای احتمالی تصویر از بین برود (شکل ۱).



شکل ۱. تصویر فیلتر شده نمودار FMI .

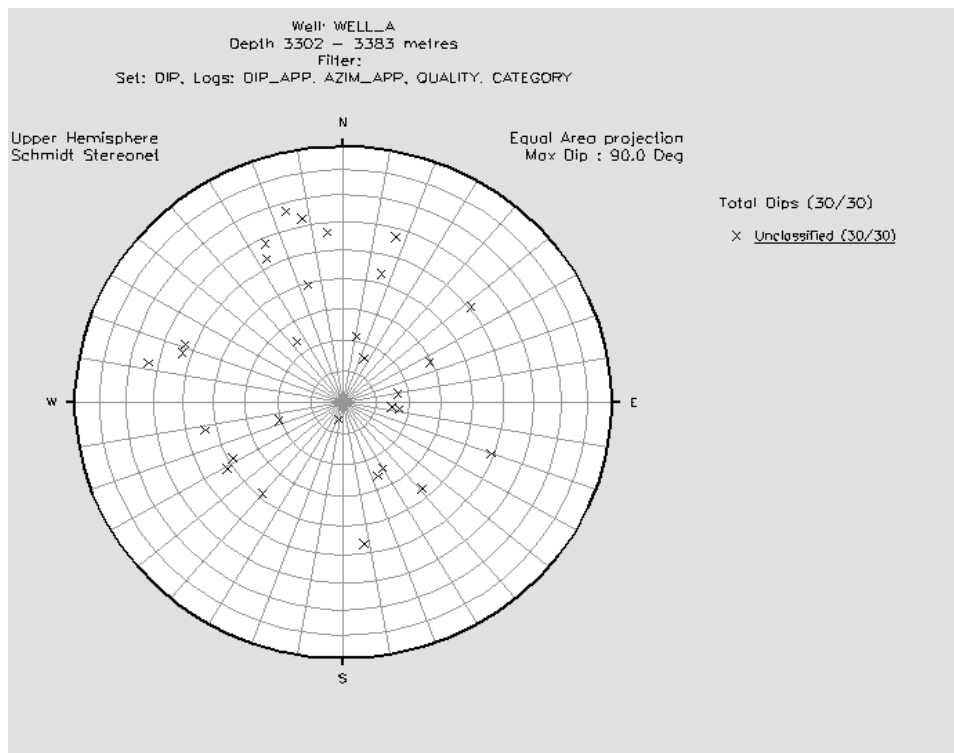
در شکل ۱، پدیده های زمین شناسی موجود مثل لایه بندی و شکستگی قابل شناسایی هستند . در نمودار های تصویری پدیده های با شیب زیاد در تصاویر حاصل از نمودارهای FMI به اشکال سینوسی دیده می شوند . هر چه شیب آنها بیشتر باشد، دامنه سینوسی آنها بیشتر است. در ادامه تفسیر حاصل شده از مرحله پردازش را مورد تفسیر قرار گرفت. به این صورت که پدیده های سینوسی موجود در تصویر را به شکستگی ها نسبت داده و نقطه گذاری شدند تا شیب آنها بدست آید.

⁵⁰ MEAN 3*3

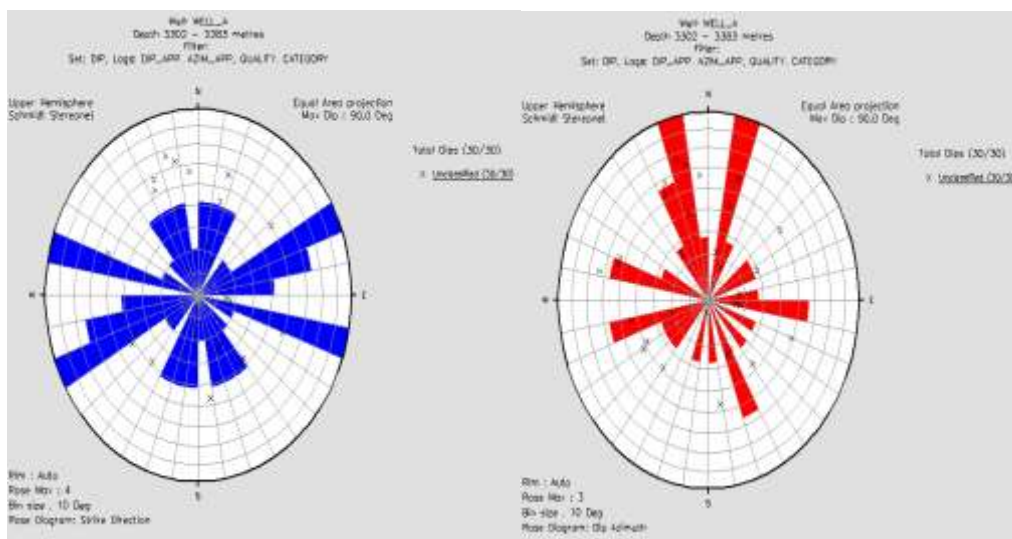


شکل ۲. تصویر تفسیر شده از نمودار FMI.

نتایج بدست آمده از تفسیر نمودار تصویر بر روی استریونت و رزدياگرام نشان داده شد . تا مشخصات هندسی ناپیوستگی ها موجود تعیین شود.



شکل ۳. نمایش شکستگی های حاصل از نمودار تصویری بر روی استریونت.



شکل ۴. نمایش شکستگی های حاصل از نمودار تصویری بر روی رز دیاگرام.

اشکال ۳ و ۴ نشان می دهند که شکستگی ها پراکنده هستند و دارای امتداد شرقی-غربی هستند.

۳ نتیجه گیری

امروزه مطالعه شکستگی ها و بدست آوردن ویژگی های آنها از اهمیت بسیار زیادی بخصوص در مطالعات نفتی برخوردار است. نمودارهای تصویری ابزاری مناسب برای شناسایی و مطالعه شکستگی ها هستند. نرم افزار ژئولاگ ابزاری مناسب برای تفسیر و پردازش نمودارهای تصویری است و این کار را با دقت بالایی انجام می دهد. در صورتی که عملیات نمودارگیری و پردازش به خوبی انجام بگیرد، تصویر حاصل شده تطابق خوبی با نمونه مغزه خواهد داشت. همانطور که مشاهده شد، فیلتر میانگین با درصد خطای پایین نویزهای موجود در تصویر را حذف می کند. بررسی های انجام شده روی درزه های حاصل از نمودار تصویری نشان می دهد که شکستگی ها دارای امتداد شرقی-غربی هستند.

منابع

- Abraham, M.L. (2005). Investigation of thin bed strata using borehole image log and high resolution seismic data.
- Khoshbakht, F., Memarian, H., Mohammadnia, M. (2009). Comparison of Asmari, Pabdeh and Gurpi formation 's fractures, derived from image log- Journal of petroleum science and Engineering, p.65-74.
- Stroble, R. (2009). The value of dipmeter and Borehole Images in Oil sands Deposits., A Canadian Study.