تغییرات میدان مغناطیسی در حوزه نفتی کرنج با نقشه‌های فراسو

غزال اگدرنژاد[1]
[1]کارشناس ارشد، گروه ژئوفیزیک، دانشگاه علوم تحقیقات تهران، تهران، ایران.

چکیده

صرفه جویی و کاهش هزینه‌ها و کاهش زمان در روش‌های پیجویی نفت همواره از مسائل مهم در اکتشافات نفتی محسوب می‌گردد. به این جهت استفاده از روش مغناطیس سنجی می‌تواند تا حد زیادی پاسخگوی این نیاز باشد. در این راستا سعی گردیده با بررسی میدان مغناطیسی و تغییرات آن در میدان نفتی کرنج با حذف سایر عوامل مزاحم نسبت به بررسی اثر این میدان در ایجاد الگوهای مغناطیسی اقدام گردد. مسافت مورد نظر با دستگاه مگنتومتری بصورت پروفایل‌هایی با روند شمالی به جنوبی بررسی شد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که سنگ مخزن این میدان نفتی دارای امتداد شمال غرب به جنوب شرق می‌باشد و احتمال وجود گسل خوردگی با امتداد شمال شرق به جنوب غرب در این مخزن وجود دارد که این گسل خوردگی احتمالاً باعث ناپیوستگی در مخزن گردیده و همین امر باعث گردیده که تزریق گاز باعث افزایش فشار و در نتیجه ازدیاد برداشت نگردد.

واژه‌های کلیدی: کرنج، مغناطیس سنجی، نقشه‌های فراسو.

Changes in the magnetic field in the Karanj oil field using the Farasoo maps

Ghazal Agdarnejad
M.Sc., Department of Geophysics, Tehran University of Research Sciences, Tehran, Iran

Abstract

Saving and cutting costs and time in oil exploration procedures has long been a major concern in the industry. As a result, magnetometery approaches can satisfy this need to a great extent. Accordingly, by monitoring the magnetic field and its variations in the Karanj oil field while excluding other distracting elements, an attempt has been made to examine the influence of this field in forming magnetic patterns. A magnetometric instrument was used to measure the requisite distance in the form of north-south profiles. According to the findings of this study, the reservoir rock of this oil field has a northwest to southeast orientation, and there is a probability of a northeast to southwest corrosion fault in this reservoir. This corrosion fault most likely caused a reservoir discontinuity, preventing the gas injection from increasing the pressure and thus increasing the harvest.

Keywords: Kranj, Magnetometry, Farasoo Maps.

۱ مقدمه

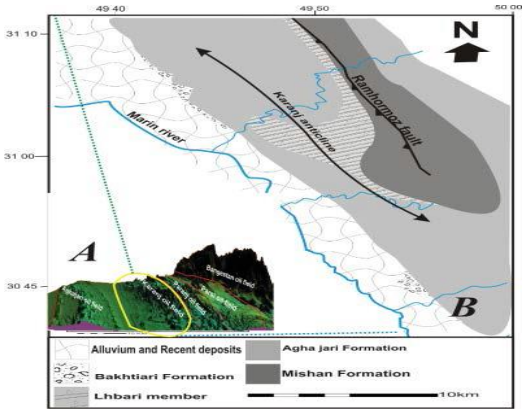
استفاده از داده‌های زمین شناسی و مغناطیس سنجی بخش مهمی از مطالعات اکتشافی اولیه هر میدان نفتی را شامل می‌شود. دانش روز کمک شایانی به اکتشاف نفت و گاز کرده است (معتمد، ۱۳۹۰). از آنجاکه صرفه جویی و کاهش هزینه‌ها در روش‌های پی جویی نفت همواره از مسائل مهم در زمین شناسی نفت محسوب می‌شده وعلاوه بر آن کاهش مدت زمان اکتشاف و بعبارت دیگر افزایش سرعت اکتشاف نیز از مهم‌ترین عوامل در این راستا بوده است بنابراین مسئه اساسی این است که آیا می‌توان روشی کم هزینه‌تر و باسرعت بیشتر ابداع نمود؟ دراین راستا بنظر می‌رسد استفاده از روش مگنتومتری بتواند تا حد زیادی پاسخگوی این نیاز باشد. یکی از روش‌های تعیین برخی ازآنومالی ها در زمین شناسی استفاده از روش مگنتومتری است (حیدریان شهری، ۱۳۸۵). همچنین میادین نفتی بر روی میدان مغناطیسی زمین اثر گذاشته و بصورت محلی تغییراتی را در میدان ایجاد می‌نمایند. از آنجا که میادین نفتی و گازی نیز می‌تواند در ایجاد آنومالی مغناطیسی مؤثر باشند در این تحقیق سعی شد از داده‌های زمین شناسی و مغناطیس سنجی جهت بررسی ساختارهای پنهان و آشکار منطقه استفاده شود و با بررسی میدان مغناطیسی و

تغییرات آن در میدان نفتی کرنج به عنوان نمونه و با حذف سایر عوامل مزاحم نسبت به بررسی اثر این میدان ودر صورت امکان ارائه الگوی مغناطیسی برای سایر میادین نفتی اقدام گردد

۲ موقعیت زمین شناسی میدان نفتی کرنج

تاقدیس کرنج با روند شمال باختر – جنوب خاور بخشی از کمربند کوهزایی زاگرس است که در جنوب باختری ایران و در ۱۳۰ کیلومتری جنوب خاوری اهواز قرار دارد. سازندهای گروه فارس، واحدهای عمده سنگ چینه‌ای این تاقدیس سطحی را تشکیل می‌دهند. این میدان در کمربند ساده چین خورده از تقسیم بندی Falcon (۱۹۶۱) و فروافتادگی دزفول از تقسیم بندی (۱۹۷۵) Faver و در کمربند چین خورده از تقسیم بندی مطیعی (۱۳۷۴) و در بین عرض $49^{\circ}38^{/}N$ تا $31^{\circ}16^{/}N$ و طول‌های $49^{\circ}39^{/}E$ تا $49^{\circ}45^{/}E$ قرار می‌گیرد. سنگ منشأ در این میدان سازند گورپی و سنگ مخزن نیز سازند آسماری با سن اولیگو – میوسن است (سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور).

شکل (۱) تصویر سه بعدی بخشی از جنوب غرب ایران که موقعیت جایگاه میدان نفتی کرنج نسبت به سایر میادین را نمایش می‌دهد.



شکل ۱. تصویر سه بعدی بخشی از جنوب غرب ایران که موقعیت جایگاه میدان نفتی کرنج نسبت به سایر میادین مشخص شده (A). نقشه زمین شناسی میدان نفتی کرنج (B)

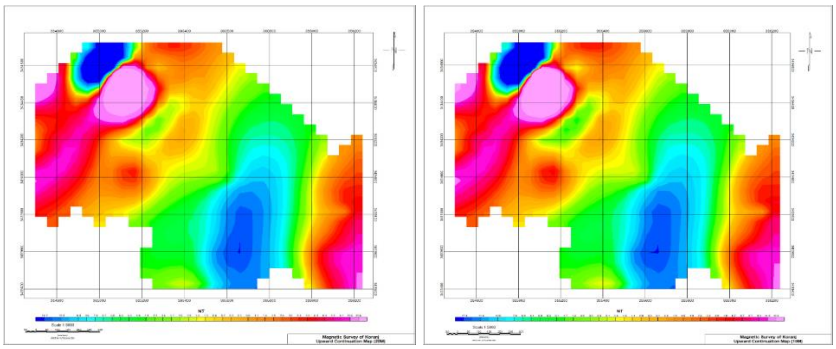
مغناطیس سنج مورد استفاده در این مطالعه از نوع تراپذیر پروتون مدل TGSM- 19 بوده که یک سیستم کامل برای اندازه گیری شدت کل میدان مغناطیسی زمین می‌باشد. این سیستم یک مغناطیس سنج حرکت پروتونی همراه با یک مغناطیس سنج گردشی، شیب پیما و VLFاست.

۳ طراحی شبکه و عملیات مگنتومتری

پس از جمع بندی اطلاعات اولیه محدوده‌ای نفتی کرنج جهت عملیات مگنتومتری انتخاب گردید. این عملیات بر روی پروفیل‌هایی با روند شمالی - جنوبی با فواصل ۲۰ متر انجام شد. فواصل قرائت‌ها بر روی هر پروفیل نیز همان ۲۰ متر تعیین گردید. ۷ پروفیل به فاصله ۲۰ متر به طول هرکدام ۱۱۰۰ متر پیمایش شد تا محدوده مطالعاتی به سمت شرق گسترش و مخزن شماره ۲۱ را پوشش دهد. شبکه برداشت به صورت مربعی با فواصل قرائت ۲۰X۲۰ متر شکل گرفت. در مجموع ۷ پروفیل شمالی – جنوبی که فاصله هرایستگاه مغناطیس سنجی بر روی این پروفیل‌ها به طورثابت ۵۰ متر می‌باشد طراحی و در نهایت ۱۵۴ ایستگاه بر روی زمین قرائت شد. محل دقیق هر ایستگاه توسط رنگ و دستگاه مکان یاب بر روی زمین مشخص شد. دستگاه مکان یاب مورد استفاده از نوع گارمین بوده و دارای خطای تعیین محل کمتر از سه متر است. مختصات درسیستم UTM بیضوی WGS-84 مشخص گردید. اندازه‌گیری شدت میدان مغناطیسی در هر نقطه سه مرتبه تکرار و سپس میانگین آن به همراه مختصات UTM محل ثبت شد. همزمان با قرائت‌های صحرایی، در یک ایستگاه ثابت (ایستگاه مبنا) شدت میدان مغناطیسی در فواصل زمانی ثابت ۱۰ دقیقه اندازه گیری و ثبت گردید. این تکرار قرائت قبل از آغاز برداشت نقاط شروع شده و تا پایان کار برداشت در هر روز (جمعاً دو روز کاری) ادامه پیدا نمود.

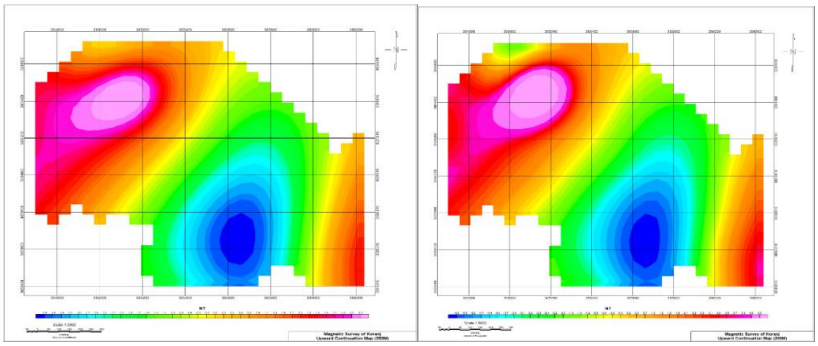
۴ نتایج

از پردازش‌های انجام شده، بر روی داده‌های مغناطیسی، تهیه نقشه‌های ادامه فراسو می‌باشد. در نقشه ادامه فراسو بی هنجاری‌های سطحی یا نویزهای ضعیف شده و بی هنجاری‌های عمقی خود را نشان می‌دهند. در واقع ادامه فراسو به منظور کاهش نویزهای سطحی و تعیین شکل توده و اثر بیهنجاری‌های عمیق مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این روش داده‌های مغناطیسی بوسیله معادلات ریاضی از یک سطح مبنا روی سطوح تراز بالاتر تصویر می‌گردند. با استفاده از بیهنجاری‌های مربوط به بخش‌های عمیق‌تر بروی سطح نقشه آنومالی و بیهنجاری سطحی ضعیف‌تر شده و بیهنجاری عمیق بیشتر نماین می‌گردند. به عبارت دیگر در این پردازش با استفاده از روابط ریاضی و انتگرال‌گیری چنین فرض می‌شود که اگر سنسور دستگاه مغناطیس سنج بطور مثال ۲۰ متر از زمین فاصله داشته باشد، شکل نقشه شدت کل میدان به چه صورت تغییر می‌کند. این پردازش میدان پتانسیل اندازه‌گیری شده در یک سطح را به میدانی که می‌تواند در روی یک سطح دیگر و دور از تمام منشاها اندازه گیری شود تبدیل نماید. این تبدیل بیهنجاری را نسبت به طول موج‌های آن تضعیف می‌نماید. هرچه طول موج کوتاه‌تر باشد تضعیف بزرگ‌تر است و هرچه طول موج بلندتر باشد تضعیف آن کمتر است. به عبارتی این فیلتر با طول موج رابطه معکوس دارد. فرآیند ادامه به فراسو داده‌های اندازه گیری شده را تنزل می‌دهد. این تبدیل بیهنجاری‌های تولید شده توسط منشاهای عمیق را نسبت به بی هنجاری‌های ایجاد شده توسط منشاهای کم عمق را برجسته می‌کند و نویزها و بی‌هنجاری‌های سطحی فرکانس بالا را تضعیف می‌نماید. در نقشه‌های زیر روش ادامه به فراسو برای ۱۰، ۲۰، ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ متر به ترتیب نمایش داده شده است. (شکل ۲) در این نقشه تغییرات زیادی نسبت به TEREND قابل مشاهده نیست. بعبارت ذیگر به ذلیل وجود تأثیر آنومالی‌های سطحی تغییر زیادی نسبت به TERND ملاحظه نمی‌شود ولیکن وجود قطبش مغناطیسی با روند شمال غرب – جنوب شرق قابل مشاهده است.



الف ب

پ ت



ث ج

شکل ۲. الف)u10، ب) u20، پ)u50، ت)u100، ث)u200، ج)u300

در شکل (۲ ب) نقشه ادامه فراسو در ارتفاع ۲۰ متری نشان داده شده است. تغییرات این نقشه نسبت به ۱۰ متری نشاندهنده تغییرات تضعیفی بر روی TREND است و آنومالی محلی با روند اصلی نیز تا حدودی بر روی شکل نقشه تأثیر گذاشته است. شکل (۲ ت) نقشه ادامه فراسو در ارتفاع ۵۰ متری است. در این نقشه تا حدودی از اثر آنومالی سطحی کاسته شده و امتداد قطبش مغناطیسی روند شمال غرب – جنوب شرق را با شدت بیشتری به نمایش گذشته. وجود شکستگی احتمالی در مرکز نقشه احتمال وجود گسل را در بخش‌های پایینی را نشان می‌دهند. در شکل (۲ ت) ادامه فراسو ۱۰۰ متری است که همانگونه که مشخص است تغییرات و آنومالی‌های سطحی به شدت ضعیف شده و روند اصلی بی هنجاری‌های محلی بخوبی قابل مشاهده است. همانگونه که مشخص است روند شمال غرب – جنوب شرق است و احتمال وجود گسلش به هم چنان با شدت بیشتری قابل ملاحظه است همچنین عرض آنومالی ایجاد شده به خوبی در این شکل قابل رویت است. در شکل (۲ ث) تقریباً تغییرات محلی تأثیر در این نقشه نداشته و این نقشه بخوبی تغییرات در میدان مغناطیسی در ارتفاع ۲۰۰ متری را نشان می‌دهد. همانگونه که مشخص است وجود ۲ آنومالی با امتداد شمال غرب – جنوب شرق قابل رویت بوده و نیز کشیدگی این دوقطبی نشان از عرض آنومالی دارد. شکل (۲ ج) بررسی تغییرات مغناطیسی در نقشه ادامه فراسو ارتفاع ۳۰۰ متر را نشان می‌دهد که امتداد میدان به سمت جنوب غرب گسترش یافته و روند کلی میدان شمال غرب – جنوب شرق است. همان طور که دیده می‌شود با افزایش ارتفاع، مناطق با شدت مغناطیسی بالا (مثبت و منفی) از تمرکز خارج شده و پخش می‌گردند که این امر نشان دهنده‌ی منشاء سطحی این داده‌ها می‌باشد.

۵ نتیجه‌گیری

هدف از انجام این تحقیق بررسی تغییرات میدان مغناطیسی در حوزه نفتی کرنج با استفاده از روش‌های فراسو بود. نتایج نشان داد. در این نقشه‌ها تغییرات زیادی نسبت به TEREND قابل مشاهده نیست. همچنین مشخص شده که با افزایش ارتفاع، مناطق با شدت مغناطیسی بالا (مثبت و منفی) از تمرکز خارج شده و پخش می‌گردند که این امر نشان دهنده‌ی منشاء سطحی این داده‌ها می‌باشد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که سنگ مخزن این میدان نفتی دارای امتداد شمال غرب به جنوب شرق می‌باشد و احتمال وجود گسل خوردگی با امتداد شمال شرق به جنوب غرب در این مخزن وجود دارد که این گسل خوردگی احتمالاً باعث ناپیوستگی در مخزن گردیده و همین امر باعث گردیده که تزریق گاز باعث افزایش فشار و در نتیجه ازدیاد برداشت نگردد.

منابع

معتمد ا.، ۱۳۹۰، زمین شناسی عمومی. چاپ هشتم. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
حیدریان شهری، م. ر.، ۱۳۸۵، مبانی اکتشافات ژئوفیزیک. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، نقشه زمین شناسی؛ ۱:۲۵۰.۰۰۰ خوزستان.