

۱۵۸ ۵۲ ۹۷

مرجع کامل و کاربردی نرم افزار

GEOLOG

ویژه مهندسان نفت، معدن و زمین شناسی

به تالان

مهندس میلاد مقصودی کبر

سرکار خانم مهندس خدیجه هاشمی

مهندس امیر احمدی

به سرپرستی و نظارت علمی مهندس نوید میرجردونی

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۸۱۰۸-۲۸-۳

۵۱۶۱۴۱۱:

مرجع کامل و کاربردی نرم افزار GEOLOG / به تالیف میلاد مقصودی اکبری، خدیجه هاشمیان، امیر احمدی؛ به سرپرستی و نظارت علمی نوید میرجردوی.

تهران: انتشارات مثبت، ۱۳۹۷.

۲۵۸ ص.: مصور (بخشی رنگی).

نرم افزار ژئولاگ

Geolog (Computer software):

چاه ها -- نمودارگیری ژئوفیزیکی

Geophysical well logging:

نفت -- زمین شناسی -- داده پردازی

Petroleum -- Geology -- Data processing:

۲۸۰۲۸۵/۵۵۳:

/m۷m۴ ۱۳۹۷۵/۸۷۰.TN:

مقصودی اکبری، میلاد، ۱۳۶۷ -

هاشمیان، خدیجه، ۱۳۶۰ -

احمدی، امیر، ۱۳۶۰ -

میرجردوی، نوید، ۱۳۶۵ -

میرجردوی، نوید، ۱۳۶۵ -

شابک
شماره کتابشناسی ملی
عنوان و نام پدیدآور

مشخصات نشر
مشخصات ظاهری

موضوع

موضوع

موضوع

موضوع

موضوع

موضوع

رده دی جی

رده بنا، کنگره

سرشناسی

شناسه افزوده

شناسه افزوده

شناسه افزوده

وضعیت فهرست نویسی

عنوان کتاب مرجع کامل و کاربردی نرم افزار GEOLOG

نویسندگان : مهندس میلاد مقصودی اکبری، خدیجه هاشمیان، امیر احمدی

به سرپرستی و نظارت علمی مهندس نوید میرجردوی

ناشر انتشارات مثبت

سال نشر ۱۳۹۷

تیراژ ۱۰۰۰

نوبت چاپ اول

قیمت ۴۰۰۰۰ ریال

چاپ آرادین

شابک : 978-600-8108-28-3



انتشارات مثبت

مقدمه مؤلفین

نرم افزار ژئولاگ (Geolog) محصولی از شرکت پارادایم (Paradigm) می باشد که بیش از ۲۵ سال است برای ارزیابی پتروفیزیکی مخازن هیدروکربنی، در بیشتر شرکت های بزرگ نفتی مورد استفاده قرار می گیرد. با استفاده از این نرم افزار می توان داده های عددی حاصل از لاگ های چاه پیمایی را تفسیر و ارزیابی نمود و میزان سیالات (آب، هیدروکربن) موجود در مخزن و همچنین لیتولوژی و تخلخل سازندهای حفاری شده را مدل سازی و محاسبه کرد.

این نرم افزار قادر است داده های ورودی را به صورت اطلاعات نگار، داده های مغزه، داده های لرزه ای و پتروگرافی دریافت کرده و عملیات لازم را به منظور محاسبه پارامترهای مورد نظر بر روی آن ها انجام دهد و خروجی نیز به صورت نتایج تصویری (مخاربات و انواع پلات) تهیه نماید.

خلاء یک کتاب کامل و کاربردی در زمینه آشنایی با این نرم افزار و تفسیر مراحل ارزیابی پتروفیزیکی با استفاده از این نرم افزار کاملاً احساس می شد و تا آنجا که تمامی مجموعه ها به زبان فارسی منتشر شده، نتوانستند این خلاء را پر نمایند. از طرفی در اغلب پایان نامه های دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری از این نرم افزار جهت تحلیل و آنالیز استفاده می شود، لذا از سال ۱۳۹۵ برآن شدیم، این مجموعه را تهیه و در اختیار دانشجویان و صنعتگران محترم قرار دهیم. در این کتاب که شامل بازه فصل می باشد، سعی شده است تا علاوه بر آشنایی با نرم افزار و طریقه کار کردن با آن و معرفی بخش های مختلف آن، تمام مراحل ارزیابی یک چاه، از ساختن پروژه در نرم افزار تا ارزیابی و خروجی گرفتن از آن، به همراه تصویر در بعضی از فصل ها ارائه گردد. همچنین در فصل های پایانی کتاب، مبانی فیزیکی NMR و کاربردهای آن در صنعت نفت و لاگهای تصویرگر دیوار چاه و سونیک برشی را کامل مورد بحث قرار دادیم.

در انتها بر خود لازم می دانیم از همکاری های واحد انتشارات «خانه مهندسی نفت» که در انتشار این کتاب کمک شایانی نمودند، قدر دانی کنیم. همچنین از همه خوانندگان عزیز درخواست می شود نقطه نظرات و پیشنهادات سازنده خود را از طریق ایمیل زیر با ما در میان بگذارند.

به نمایندگی از مؤلفین

میلاذ مقصودی اکبری

Eng.Maghsoudi@Gmail.com

فهرست مطالب

۶	فصل اول: اهداف ارزیابی پتروفیزیکی
۶	۱-۱- مقدمه
۳	۲-۱- اهداف ارزیابی پتروفیزیکی
۴	فصل دوم: آشنایی با محیط کار نرم افزار
۱۶	فصل سوم: ساخت پروژه و وارد کردن انواع داده‌ها
۱۶	۱-۳- پروژه
۱۹	۲-۳- وارد کردن انواع داده‌ها
۱۹	۳-۳- بارگذاری داده‌ها بصورت کلی
۲۰	۴-۳- بارگذاری داده‌های دارای فرمت استاندارد
۲۳	۵-۳- بارگذاری داده‌های با فرمت غیر استاندارد
۲۸	۶-۳- بارگذاری داده‌های مرتبط با مسیر انحراف
۲۸	۷-۳- سایر گزینه‌های بخش project
۳۰	فصل چهارم: نمایش و کنترل کیفی داده‌ها
۳۰	۱-۴- نمایش داده‌ها
۳۱	۱-۱-۴- نمایش داده‌ها به صورت گرافیکی
۳۱	۲-۱-۴- نمایش داده‌ها به صورت یک لایوت
۴۱	۳-۱-۴- نمایش داده‌ها به صورت هیستوگرام
۴۷	۴-۱-۴- نمایش داده‌ها به صورت مقاطع
۵۲	۵-۱-۴- نمایش داده‌ها به صورت پلات‌های چندگانه
۵۴	۶-۱-۴- سایر روش‌های نمایش داده‌ها به صورت گرافیکی
۵۵	۷-۱-۴- نمایش داده‌ها بصورت رقومی
۵۸	۲-۴- کنترل کیفی و ویرایش داده‌ها
۵۹	۳-۴- بررسی نگارهای قطر چاه و قطر مته
۵۹	۴-۴- تعیین نقاط لوله‌گذاری (casing point)
۶۰	۵-۴- پدیده چرخه پرشی (cycle skipping)
۶۲	۶-۴- پدیده first reading
۶۳	۷-۴- هم‌عمق‌سازی نگارها (Depth matching)
۶۵	۸-۴- اتصال دادن داده‌ها (merge)
۶۸	۹-۴- تفکیک کردن داده‌ها (split)
۷۰	۱۰-۴- بازسازی و ترمیم نگارها
۷۲	۱۱-۴- خط مبنای شیل
۷۸	فصل پنجم: محاسبات مقدماتی و تصحیحات محیطی
۷۸	۱-۵- محاسبات مقدماتی
۸۵	۲-۵- تصحیحات محیطی

۸۸.....	۳-۵- تصحیح گاما.....
۹۰.....	۴-۵- تصحیح نوترون.....
۹۴.....	۵-۵- تصحیح چگالی.....
۹۶.....	۶-۵- تصحیح مقاومت.....
۹۶.....	۱-۶-۵- تصحیح نگارهای مقاومت در گل حفاری پایه آب شور.....
۱۰۳.....	۲-۶-۵- تصحیح نگارهای مقاومت در گل حفاری پایه آب شیرین یا روغنی.....
۱۰۸.....	فصل ششم: تعیین لیتولوژی و پارامترهای مخزن با استفاده از پلات‌ها
۱۰۹.....	۱-۶- تعیین خصوصیات ظاهری ماتریک.....
۱۱۱.....	۲-۶- تعیین نسبت و اختلاف دو نگار نوترون و چگالی.....
۱۱۱.....	۳-۶- کراس پلات RHOMA-UMAX.....
۱۱۴.....	۴-۶- کراس پلات $\rho_{maa}-DT_m$ (MID-PLOT).....
۱۱۶.....	۵-۶- کراس پلات M-N.....
۱۱۹.....	۶-۶- کراس پلات نوترون-پیتا.....
۱۲۴.....	۷-۶- کراس پلات تور-پتاسیم (thor pota liu).....
۱۲۶.....	۸-۶- کراس پلات $\Delta t_s - \Delta t_g - \left(\frac{V_p}{V_s} - V_s \right) T_{CO}$
۱۲۷.....	۹-۶- تعیین برخی پارامترهای شیل موجود در مخزن با استفاده از پلات‌ها.....
۱۲۹.....	۱۰-۶- تعیین مقاومت ویژه آب سازندی.....
۱۳۵.....	۱-۷- مقدمه.....
۱۳۵.....	فصل هفتم: ارزیابی پتروفیزیکی به روش قط
۱۳۷.....	۲-۷- ساخت Badhole.....
۱۴۰.....	۳-۷- زون‌بندی (Zonation).....
۱۴۵.....	۴-۷- محاسبه حجم شیل.....
۱۴۸.....	۵-۷- محاسبه تخلخل.....
۱۵۴.....	۶-۷- محاسبه تخلخل با استفاده از نگارهای نوترون و چگالی.....
۱۵۷.....	۷-۷- محاسبه اشباع آب.....
۱۶۴.....	۸-۷- محاسبه اشباع هیدروکربن.....
۱۶۶.....	۹-۷- تصحیح تخلخل و اشباع آب از نظر هیدروکربن.....
۱۶۹.....	۱۰-۷- تعیین لیتولوژی.....
۱۷۴.....	فصل هشتم: ارزیابی پتروفیزیکی به روش احتمالی
۱۷۴.....	۱-۸- مفاهیم.....
۱۸۱.....	۲-۸- ساخت فیزیک یک مدل در ارزیابی احتمالی.....
۱۸۲.....	۳-۸- قیدها (constraints).....
۱۸۴.....	۴-۸- معادلات پاسخ ابزارها.....
۱۹۰.....	۵- ویژگی‌های سیال.....
۱۹۳.....	۶-۸- ساخت مدل برای انجام ارزیابی به روش احتمالی.....
۲۱۵.....	۱-۶-۸- کاربردهای دیگر روش ارزیابی احتمالی.....
۲۱۶.....	۷-۸- مدل‌سازی حفرات و شکستگی‌ها.....
۲۱۷.....	۸-۸- شناسایی سیال.....
۲۱۷.....	۹-۸- مدل‌سازی نفت و گاز.....
۲۱۸.....	۱۰-۸- مدل‌سازی آب کاهش نیافتنی.....

فصل نهم: انواع روش‌های خروجی گرفتن از نرم‌افزار ۲۲۰

۲۲۰	۱-۹- مقدمه.....
۲۲۰	۲-۹- گزارش‌گیری از ارزیابی صورت گرفته.....
۲۳۰	۳-۹- گرفتن خروجی گرافیکی از نرم‌افزار.....
۲۳۵	۴-۹- خروجی گرفتن بصورت رقومی (دیجیتال).....

فصل دهم: مبانی فیزیکی NMR و کاربردهای آن در صنعت نفت ۲۴۰

۲۴۰	۱-۱۰- مقدمه.....
۲۴۱	۲-۱۰- پیشینه NMR.....
۲۴۲	۳-۱۰- معرفی ابزارهای نوین در NMR.....
۲۴۲	۱-۳-۱۰ (Combinable Magnetic Resonance, CMR).....
۲۴۳	۲-۳-۱۰ (Magnetic Resonance Imaging Log) MRIL.....
۲۴۴	۴-۱۰- مبانی فیزیکی NMR.....
۲۴۷	۱-۴-۱۰ مغناطیس شدن.....
۲۴۹	۵-۱۰- روش اندازه‌گیری ابزار NMR.....
۲۴۹	۱-۵-۱۰ پلاریزاسیون یا هم محور شدن پرتون‌ها (Polarization).....
۲۵۰	۲-۵-۱۰ کج شدن اسپین‌ها.....
۲۵۱	۳-۵-۱۰ انحراف و خارج شدن از فاز (Dephasing).....
۲۵۲	۴-۵-۱۰ تمرکز مجدد یا رفاژه شدن (Refocusing).....
۲۵۳	۵-۵-۱۰ دفاژه شدن غیر قابل برگشت، آرامش عرضی T_2
۲۵۴	۶-۵-۱۰ منظم شدن دوباره (Realignment)، آرامش صوری T_1
۲۵۶	۶-۱۰- ساز و کارهای آرامش NMR.....
۲۵۷	۱-۶-۱۰ آرامش سیال (Bulk Relaxation).....
۲۵۷	۲-۶-۱۰ آرامش سطح دانه.....
۲۵۸	۳-۶-۱۰ آرامش ناشی از انتشار مولکول‌ها در گرادیان میدان مغناطیسی.....
۲۵۸	۴-۶-۱۰ میرایش چند نمایی.....
۲۶۰	۷-۱۰- نحوه اندازه‌گیری تخریل و تراوایی توسط NMR.....
۲۶۲	۱-۱-۷-۱۰ کاربردهای پتروفیزیکی NMR.....
۲۶۳	۲-۱-۷-۱۰ تجزیه Echo-Fit برای بدست آوردن توزیع T_2
۲۶۴	۳-۱-۷-۱۰ پراکندگی اندازه‌ی منفذی (توزیع T_2).....
۲۶۶	۴-۱-۷-۱۰ عوامل موثر بر اندازه‌گیری‌های NMR.....
۲۶۶	۵-۱-۷-۱۰ لاک NMR در سنگ‌های کربناته.....
۲۶۷	۶-۱-۷-۱۰ مستقل بودن لاک NMR از لیتولوژی.....
۲۶۷	۷-۱-۷-۱۰ اندیس سیال آزاد (FFI, Free Fluid Index).....
۲۶۸	۲-۷-۱۰ تراوایی.....
۲۶۸	۱-۲-۷-۱۰ تراوایی با استفاده از مدل Timur - Coates.....
۲۶۹	۲-۲-۷-۱۰ تراوایی با استفاده از مدل SDR.....
۲۶۹	۳-۲-۷-۱۰ مقایسه مدل‌های SDR و Timur - Coates.....
۲۷۰	۴-۲-۷-۱۰ ارزیابی میزان تراوایی به روش‌های تجربی.....
۲۷۰	۱-۳-۲-۷-۱۰ رابطه‌ی وایلی و رز.....
۲۷۱	۲-۳-۲-۷-۱۰ رابطه‌ی تیکسیر.....
۲۷۱	۳-۳-۲-۷-۱۰ محاسبه تراوایی با استفاده از فاکتور مقاومت سازندگی.....
۲۷۱	۴-۳-۲-۷-۱۰ رابطه تیمور.....

۲۷۱	۱۰-۷-۴-۵- رابطه شیلد
۲۷۲	۱۰-۸- استفاده از تخلخل در تعیین درصد اشباع آب کاهش نیافتنی
۲۷۲	۱۰-۹- استفاده از تخلخل در اندازه‌گیری اشباع نفت باقی مانده (S_{Hr})
۲۷۳	۱۰-۱۰- مختصری در مورد لاگ‌های مرسوم (Conventional Logs) و روش‌های محاسبه‌ی تخلخل توسط آنها
۲۷۳	۱۰-۱۰-۱- لاگ نوترون و نحوه محاسبه تخلخل در سازندهای تمیز
۲۷۳	۱۰-۱۰-۲- لاگ چگالی و نحوه محاسبه تخلخل در سازندهای تمیز
۲۷۴	۱۰-۱۰-۳- نحوه محاسبه تخلخل در سازندهای شیلی
۲۷۴	۱۰-۱۰-۳-۱- محاسبه تخلخل در سازندهای شیلی با استفاده از لاگ نوترون
۲۷۴	۱۰-۱۰-۳-۲- محاسبه تخلخل در سازندهای شیلی با استفاده از لاگ چگالی
۲۷۵	۱۰-۱۱- آنالیز مغزه
۲۷۵	۱۰-۱۱-۱- ره‌گیری تخلخل مغزه
۲۷۵	۱۰-۱۱-۲- اندازه‌گیری تراوایی مغزه
۲۷۶	۱۰-۱۲- تعیین سیالات مخزنی با استفاده از NMR
۲۷۶	۱۰-۱۲-۱- خواص NMR سیالات مخزنی مختلف
۲۷۹	۱۰-۱۳- تشخیص هیدروکربن بومی NMR
۲۷۹	۱۰-۱۳-۱- توزیع T_2 برای سنگ‌ها که به صورت جزئی از سیال اشباع شده‌اند
۲۸۰	۱۰-۱۳-۲- تمایز بین زمان‌های T_2 برای سنگ‌ها
۲۸۱	۱۰-۱۳-۳- تمایز ضریب پخش T_2 سنگی
۲۸۳	۱۰-۱۴- تأثیر نفت بروی T_2
۲۸۳	۱۰-۱۴-۱- آب و نفت سبک
۲۸۵	۱۰-۱۴-۲- آب و نفت با ویسکوزیته بالا
۲۸۶	۱۰-۱۵- تأثیر ویسکوزیته و ترشوندگی روی سیگنال‌های نفت در T_2
۲۸۷	۱۰-۱۶- تأثیر گاز روی توزیع T_2 تحت شرایط مختلف
۲۸۸	۱۰-۱۶-۱- آب و گاز
۲۹۰	۱۰-۱۷- اندازه‌گیری فشار موئینه، اشباع آب توسط NMR
۲۹۰	۱۰-۱۷-۱- پیش‌بینی منحنی‌های فشار موئینه (Capillary Pressure)
۲۹۱	۱۰-۱۷-۲- ترشوندگی (Wettability)

فصل یازدهم: لایه‌های تصویرگر دیوار چاه و سونیک برشی

۲۹۳	۲-۱-۱- نمودارهای تصویرگر دیواره چاه
۲۹۴	۲-۱-۱-۱- انواع دستگاه تصویربرداری
۲۹۵	۲-۱-۱-۲- روش تصویربرداری الکتریکی
۲۹۵	۲-۱-۱-۲-۱- ابزارهای تصویربرداری الکتریکی در کل‌های رسنا (پایه آب)
۲۹۵	۲-۱-۱-۲-۲- نمودار FMS (Formation Micro Scanner)
۲۹۷	۲-۱-۱-۲-۳- نمودار FMI (Fullbore Formation Micro Imager)
۲۹۹	۲-۱-۱-۲-۴- نمودار OBMI (Oil Based Mud Imager)
۳۰۰	۲-۱-۱-۲-۵- روش تصویربرداری صوتی
۳۰۱	۲-۱-۱-۲-۶- نمودار UBI (Ultrasonic Borehole Imager)
۳۰۳	۲-۱-۱-۳- دوربین‌های ویدئویی درونچاهی
۳۰۳	۲-۱-۲- پردازش
۳۰۴	۲-۱-۲-۱- مبانی تفسیر نمودارهای تصویری
۳۰۴	۲-۱-۲-۲- روش کار
۳۰۵	۲-۱-۲-۳- محاسبه جهت‌گیری پدیده‌های صفحه‌ای در نمودار تصویری
۳۰۷	۲-۱-۲-۴- تقسیم‌بندی پدیده‌ها در نمودارهای تصویری از دیدگاه تفسیر

۳۰۸	۲-۳-۱-۲-۴- تفسیر نمودارهای تصویری
۳۰۹	۲-۳-۱-۲-۴-۱- شکستگی‌ها
۳۱۲	۲-۳-۱-۲-۴-۲- گسل‌ها
۳۱۵	۲-۳-۱-۲-۴-۳- شکستگی‌های مصنوعی
۳۱۷	۲-۳-۱-۲-۴-۴- مرز لایه‌بندی و لامیناسیون
۳۱۸	۲-۳-۱-۲-۴-۵- استیولیت‌ها
۳۱۸	۲-۳-۱-۲-۴-۶- گرهک‌های انیدریت
۳۱۹	۲-۲- لاگ سونیک برشی
۳۲۰	۲-۲-۱- امواج صوتی در چاهیمایی
۳۲۰	۲-۲-۱-۱- واج درونی
۳۲۱	۲-۲-۱-۲- واج ملخی
۳۲۳	۲-۲-۲- معرف ابزار تصویرگر موج برشی دوقطبی صوتی (DSI)
۳۲۳	۲-۲-۲-۱- ویژگی‌های آن
۳۲۴	۲-۲-۲-۲- انتشار امواج توسط جع تکقطبی در ابزار DSI
۳۲۵	۲-۲-۲-۳- انتشار امواج در خط منقوص در ابزار DSI
۳۲۷	۲-۲-۲-۴- مشخصات و خصوصیات ابزار
۳۲۷	۲-۲-۲-۴-۱- قسمت فرستنده
۳۲۷	۲-۲-۲-۴-۲- قسمت جداکننده
۳۲۸	۲-۲-۲-۴-۳- قسمت گیرنده
۳۲۸	۲-۲-۲-۴-۴- قسمت الکتریکی ابزار
۳۲۹	۲-۲-۲-۴-۵- حالت‌های مختلف کارکرد ابزار
۳۲۹	حالت دوقطبی بالایی و پایینی
۳۲۹	حالت دوقطبی متقاطع
۳۲۹	حالت استونلی
۳۲۹	حالت فشاری و برشی
۳۲۹	حالت اولین حرکت
۳۲۹	۲-۲-۲-۴-۶- نحوه پردازش شکل موج توسط ابزار DSI
۳۲۹	۲-۳-۲- کاربردهای ابزار DSI
۳۳۰	۲-۳-۲-۱- تعیین تخلخل
۳۳۱	۲-۳-۲-۲- تشخیص لیتولوژی
۳۳۲	۲-۳-۲-۳- محاسبه امپدانس صوتی
۳۳۲	۲-۳-۲-۴- تعیین پارامترهای الاستیکی
۳۳۳	۲-۳-۲-۵- تشخیص شکستگی‌ها
۳۳۵	۲-۳-۲-۶- تخمین تراوایی
۳۴۰	۲-۳-۲-۷- تشخیص نوع سیال موجود در سازند