



مرجع آموزش نرم افزار

Geolog

ارزیابی پتروفیزیکی مخازن هیدروکربوری
به روش قطعی و احتمالی

مؤلفان:

لیلا فضلی

حسن باقری

ویراستاران علمی:

علی اکبر رحیمی بهار

محسن زینالی



انتشارات ساینت

سرشناسه	: فضلی، لایلا، ۱۳۵۲ -
عنوان و نام پدیدآور	: مرجع آموزش نرم افزار Geolog: ارزیابی پتروفیزیکی مخازن هیدروکربوری به روش قطعی و احتمالی / مؤلفان لایلا فضلی، حسن باقری.
مشخصات نشر	: تهران: ستایش، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: ۱۹۶ ص: مصور، جدول.
شابک	: ۱۲۰۰۰۰ ریال 978-600-5184-95-2
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۱۹۱.
موضوع	: نرم افزار ژئولاگ
موضوع	: نفت — زمین شناسی — داده پردازی.
شناسه افزوده	: باقری، حسن، ۱۳۶۴ -
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۲ م ۴/۵/۸۷ TN
رده بندی دیویی	: ۵۵۲/۲۸۰۲۸۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۳۵۴۴۸۸

setayeshi
Publication
Institute



تهران - صندوق پستی: ۹۹۵-۱۳۱۴۵ تلفن: ۶۹۴۸۹۹۵ - ۰۹۱۲ - ۶۶۹۴۸۹۹۵ (۰۲۱)

مرجع آموزش نرم افزار Geolog

مؤلفان: لایلا فضلی و حسن باقری

ویراستاران: علی اکبر رحیمی بهار و محسن زینالی

ناشر: موسسه انتشارات ستایش

نوبت چاپ: اول / ۱۳۹۳

شمارگان: ۲۰۰۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۱۸۴-۹۵-۲

قیمت: ۱۲۰۰۰۰ ریال

حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

سخن ناشر

ستایش خداوند جان و جهان که بخشید لطف و کرم بی‌کران

به حول و قوه‌ی الهی مؤسسه‌ی انتشارات ستایش با اهداف علمی- فرهنگی و انگیزه‌ی ارائه‌ی خدمات، جهت ارتقاء آگاهی، سطح معلومات، دانش عموم، به‌ویژه ترویج کتاب و کتاب‌خوانی اقدام به چاپ و انتشار کتاب‌های گوناگون نموده؛ امید است بتوانیم رابطی مؤثر بین پدیدآورندگان و مخاطبان باشیم... انشاءالله.

لذا از خوانندگان، محققان، اندیشمندان و صاحب‌نظران در زمینه‌های گوناگون علمی، کامپیوتری، فنی و مهندسی به‌ویژه مهندسی صنایع نفت دعوت می‌نماییم تا ما را در ارائه و گسترش اهداف موردنظر یاری نمایند.

شایان ذکر است جهت آگاهی و خرید از آثار این انتشارات می‌توانید به سایت www.setayeshpress.com مراجعه نموده و در صورت تمایل به همکاری با هر نوع انتقاد و پیشنهادی به نشانی پست الکترونیکی setayeshpress@yahoo.com یا تهران صندوق پستی ۱۶۱۸-۱۳۴۴۵ مکاتبه نمایید. لطف شما مایه‌ی افتخار ماست.

فهرست مطالب

۸	 پیش‌گفتار
۱۲	 مقدمه
۱۳	 فصل اول: ساخت پروژه و بارگذاری داده‌ها
۱۳	 ۱-۱ ساخت پروژه (Project Definition)
۱۵	 ۲-۱ بازکردن و حذف کردن پروژه (Opening and Derigestr Project)
۱۷	 ۳-۱ بارگذاری داده‌ها (Data Loading)
۱۸	 ۱-۳-۱ بارگذاری داده با فرمت Las (داده نمودارهای الکتریکی)
۲۱	 ۲-۳-۱ بارگذاری داده با فرمت Excel (داده مغزه)
۲۵	 ۴-۱ نحوه نمایش داده‌ها در نرم‌افزار ژئولاگ
۲۶	 ۱-۴-۱ نمایش داده‌ها به صورت رقومی
۲۷	 ۲-۴-۱ نمایش داده‌ها به صورت گرافیکی
۳۵	 ۳-۴-۱ نمایش داده‌ها به صورت مقاطع یا کراس پلات
۴۴	 ۴-۴-۱ نمایش داده‌ها به صورت هیستوگرام
۴۹	 فصل دوم: آماده سازی داده ها
۴۹	 ۱-۲ آماده سازی و ویرایش داده‌ها (QC and Edit Data)
۵۰	 ۱-۱-۲ برطرف کردن نویزها و ایجاد لاگ (Despiking and Curve Insert)
۵۵	 ۲-۱-۲ خط پایه (Baseline Shift)
۵۹	 ۳-۱-۲ اتصال دادن (Merge)
۶۰	 ۴-۱-۲ تفکیک کردن (Split)
۶۰	 ۵-۱-۲ هم عمق سازی (Depth Shifting)
۶۵	 ۶-۱-۲ بازسازی لاگ (Log Reconstraction)
۶۷	 ۲-۲ مرحله پیش محاسباتی (Precalculation)
۷۳	 ۳-۲ محیطی (Environmental's Correction)
۷۴	 ۱-۳-۲ تصحیح لاگ گاما (Gamma Ray Correction)

۷۷	 ۲-۳-۲ تصحیح لاگ نوترون (Neutron Correction)
۸۱	 ۳-۳-۲ تصحیح لاگ چگالی (Density Correction)
۸۲	 ۱-۳-۳-۲ تصحیح لاگ چگالی FDC
۸۲	 ۲-۳-۳-۲ تصحیح لاگ چگالی LDT
۸۴	 ۴-۳-۲ تصحیح لاگ‌های مقاومت (Resistivity Logs Correction)
۸۶	 ۱-۴-۳-۲ تصحیح لاگ‌های مقاومت DLL
۸۹	 ۲-۴-۳-۲ تصحیح لاگ‌های مقاومت DIL
۹۰	 ۴-۲ پارامتر پیکینگ (Parameter Picking)
۹۰	 ۱-۴-۲ خصوصیات ظاهری زمینه (Apparent Matrix Properties)
۹۲	 ۲-۴-۲ NPHI-RHOB plot
۹۳	 ۳-۴-۲ RHOMa – Uma plot
۹۴	 ۴-۴-۲ Mid Plot
۹۵	 ۵-۴-۲ M.N plot
۹۸	 ۶-۴-۲ Th-K plot
۹۹	 ۵-۲ زون‌بندی (Zonation)
۱۰۵	 فصل سوم : ارزیابی پتروفیزیکی به روش قطعی (Deterministic)
۱۰۵	 ۱-۳ ارزیابی پتروفیزیکی (Petrophysical Evaluation)
۱۰۷	 ۲-۳ ارزیابی پتروفیزیکی به روش قطعی
۱۱۰	 ۱-۲-۳ شناسایی فواصلی که قرائت نمودارها دارای مشکل است (Badhole)
۱۱۰	 ۲-۲-۳ لایه زغالی (Coal)
۱۱۰	 ۳-۲-۳ محاسبه حجم شیل (Shale Volume Calculation)
۱۱۳	 ۴-۲-۳ محاسبه تخلخل (Porosity Calculation)
۱۱۵	 ۱-۴-۲-۳ محاسبه تخلخل با استفاده از لاگ سونیک
۱۱۸	 ۲-۴-۲-۳ محاسبه تخلخل با استفاده از لاگ چگالی – نوترون
۱۲۱	 ۵-۲-۳ محاسبه اشباع آب (Water Saturation Calculation)
۱۲۵	 ۶-۲-۳ تصحیح اثر هیدروکربن روی تخلخل (HC Correction Porosity)
۱۲۶	 ۷-۲-۳ محاسبه لیتولوژی (Lithology Calculation)
۱۲۸	 ۱-۷-۲-۳ رسم مدل لیتولوژی (Draw Lithology Model)
۱۳۳	 ۸-۲-۳ محاسبه تراوایی و مقاومت آب سازندی

۱۳۳	 (Permeability Calculation) محاسبه تراوایی
۱۳۵	 (Water Resistivity Calculation) محاسبه مقاومت آب (سازندی)
۱۳۷	 (Probabilistic) فصل چهارم : ارزیابی پتروفیزیکی به روش احتمالی
۱۳۷	 (Probabilistic Petrophysics) ۱-۴ پتروفیزیک احتمالی
۱۳۸	 (Multimin Philosophy) ۲-۴ فلسفه مالی مین
۱۴۰	 (Model Maintenance) ۳-۴ تعمیر و نگهداری مدل
۱۴۱	 (Unknowns) ۱-۳-۴ ناشناخته‌ها
۱۴۸	 (Equations) ۲-۳-۴ معادلات
۱۵۱	 (Method) ۳-۳-۴ روش
۱۵۵	 (Verify) ۴-۳-۴ نگارش مجدد
۱۵۸	 (Log Uncertainties) ۴-۴ عدم قطعیت‌های لاگ
۱۶۱	 (Radial Geometrical Factor) ۵-۴ فاکتور شعاعی هندسی
۱۶۲	 (Run Analysis) ۶-۴ اجرای آنالیز
۱۶۸	 (Assign Set to Layout) ۷-۴ اختصاص دادن مجموعه برای لایوت
۱۶۹	 (Inverse Analysis (NIMBLE)) ۸-۴ آنالیز معکوس
۱۷۱	 فصل پنجم : گزارشگیری و خروجی از نرم افزار
۱۷۱	 ۱-۵ محاسبه میانگین خصوصیات پتروفیزیکی
۱۷۳	 ۱-۱-۵ مرحله ساختن مدل حدود برش پارامترهای پتروفیزیکی
۱۷۷	 ۲-۱-۵ مرحله اعمال مدل ساخته شده برای انجام محاسبات
۱۷۹	 ۳-۱-۵ مرحله حساسیت‌سنجی پارامترهای پتروفیزیکی
۱۸۱	 (Export of Geolog Software) ۲-۵ خروجی نرم‌افزار ژئولاگ
۱۸۱	 ۱-۲-۵ خروجی فایل حاوی داده‌های رقومی
۱۸۳	 (Delete Wells , Sets and File) ۳-۵ حذف کردن چاه‌ها، مجموعه‌ها و فایل
۱۸۵	 (Plot & Report) ۴-۵ پلات و گزارش
۱۸۵	 ۱-۴-۵ گرفتن پلات حاوی اطلاعات چاه
۱۸۷	 ۲-۴-۵ گزارشگیری از اطلاعات ارزیابی شده
۱۸۷	 (Graphical output of Geolog Software) ۵-۵ خروجی گرافیکی از نرم‌افزار ژئولاگ
۱۹۱	 منابع

پیش‌گفتار

نرم‌افزار ژئولاگ محصولی از شرکت Paradigm می‌باشد که بیش از ۲۵ سال است برای انجام کارهای پتروفیزیکی در بیشتر کمپانی‌های بزرگ نفتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این شرکت علاوه بر نرم‌افزار ژئولاگ، نرم‌افزارهای دیگری در بخش‌های دیگر مثل حفاری، لرزه‌شناسی و ... نیز دارد. با استفاده از نرم‌افزار ژئولاگ می‌توان داده‌های عددی حاصل از لاگ‌های چاه‌پیمایی اعماقی که حاوی هیدروکربن می‌باشد را تفسیر و ارزیابی نمود و میزان سیالات (آب و هیدروکربن) موجود در مخزن و همچنین لیتولوژی و تخلخل سازندهای حفاری شده را با این نرم‌افزار می‌توان مدل‌سازی و محاسبه نمود. این نرم‌افزار قادر است داده‌های ورودی را به‌صورت اطلاعات‌نگار، داده‌های مغزه، داده‌های لرزه‌ای و پتروگرافی دریافت کرده و عملیات لازم را به‌منظور محاسبه پارامترهای موردنظر بر روی آنها انجام دهد و خروجی‌ها نیز به‌صورت نتایج تصویری (نمودار و انواع پلات) و گزارش حاصل شود.

نرم‌افزار ژئولاگ کاربرد فراوانی دارد که مهمترین کاربرد این نرم‌افزار ارزیابی پتروفیزیکی پارامترهای مخزنی می‌باشد. این نرم‌افزار در نوع خود یکی از بهترین و کامل‌ترین نرم‌افزار برای ارزیابی پتروفیزیکی می‌باشد که جهت انجام ارزیابی پتروفیزیکی و محاسبه پارامترهای پتروفیزیکی که شامل حجم کانی‌ها و سیالات و همچنین میزان تخلخل و تراوایی موجود در سازند می‌باشند، از دو روش استفاده می‌کند. روش اول روش قطعی (Determin) می‌باشد که روشی سستی است و پارامترهای پتروفیزیکی را مرحله به مرحله محاسبه می‌کند و تمام مراحل محاسباتی آن زنجیروار به هم متصل می‌باشد. روش دوم روش احتمالی (Probabilistic) یا روش (Multimin) می‌باشد که این روش بیشتر مبتنی بر روش‌های نوین و احتمالات آماری می‌باشد.

در این مجموعه سعی شده تا تمامی مراحل ارزیابی یک چاه از ساختن پروژه و بارگذاری داده‌ها تا گرفتن خروجی نهایی از نرم‌افزار به همراه نکات تفسیری در هر مرحله توضیح داده شود. تمامی مراحل کار با این نرم‌افزار و انجام ارزیابی در این اثر به‌صورت تجربی می‌باشد که در بعضی مراحل برای درک بهتر از قسمت (Help) نرم‌افزار کمک گرفته شده است. در نتیجه در هر مرحله از ارزیابی، برای توضیحات بیشتر می‌توان به قسمت (Help) نرم‌افزار مراجعه نمود.