CONCEPT

التفسير الزلزالي: ربط الآبار وتتبع الآفاق والصدوع وتحويل الزمن إلى عمق ومؤشرات الهيدروكربونات

التفسير الزلزالي: ربط الآبار وتتبع الآفاق والصدوع وتحويل الزمن إلى عمق ومؤشرات الهيدروكربونات

مقدمة:

تتحول أخطاء التفسير الزلزالي مباشرة إلى آبار جافة ومواقع تطوير في غير مكانها، سواء كان الخطأ أفقا زلزاليا ربط بعاكس غير صحيح، أو صدعا فات رصده في حجم بيانات مشوش، أو خريطة زمنية حولت إلى عمق بسرعة واحدة. تدرب كور كونسبت في هذه الدورة علماء الأرض على ربط الآبار بالمقاطع الزلزالية عبر السيزموغرام الاصطناعي، وتتبع الآفاق والصدوع في البيانات ثنائية وثلاثية الأبعاد، وقراءة نهايات الانعكاسات والسحنات الزلزالية، وتحويل الزمن إلى عمق، وفحص السعات بحثا عن مؤشرات الهيدروكربونات. ويختتم المشاركون بإعداد حزمة التفسير الزلزالي وخرائط المكمن المحتمل لتركيب واحد.

أهداف الدورة:

- تقييم أثر هندسة المسح الزلزالي والتغطية وإزالة الالتفاف والهجرة الزلزالية في دقة حجم البيانات المفسر وموثوقيته
- بناء سيزموغرام اصطناعي من سجلات الصوت والكثافة وربط قمم الطبقات في البئر بالعواكس الزلزالية الصحيحة
- تتبع الآفاق والصدوع بصورة متسقة عبر الخطوط ثنائية الأبعاد والأحجام ثلاثية الأبعاد وتصنيف النمط التركيبي الذي تمثله
- تفسير نهايات الانعكاسات وحدود التتابعات والسحنات الزلزالية للتنبؤ ببيئة الترسيب وتوزع صخور المكمن
- تحويل شبكات الزمن ذي الاتجاهين إلى عمق بنموذج سرعات وفحص السمات الزلزالية واستجابات AVO ومؤشرات الهيدروكربونات المباشرة
- إعداد حزمة التفسير الزلزالي وخرائط المكمن المحتمل بخرائط عمق وإغلاق تركيبي ونقطة انسكاب ومدخلات حجم الصخر الإجمالي

الفئة المستهدفة:

- الجيوفيزيائيون الذين يتتبعون الآفاق والصدوع الزلزالية ويبنون شبكاتها وخرائطها لأغراض الاستكشاف والتقييم
- جيولوجيو الاستكشاف الذين يعدون خرائط الأنظمة البترولية والمكامن المحتملة من البيانات الزلزالية وبيانات الآبار
- جيولوجيو التطوير الذين يستخدمون المقاطع الزلزالية لتحديد مواقع الآبار وتحديث الأطر التركيبية
- فنيو علوم الأرض الذين يحملون أحجام البيانات الزلزالية ويرقمنون التفسيرات ويديرون قواعد بيانات المشاريع
- مختصو النمذجة الذين ينقلون الآفاق والصدوع وشبكات العمق الزلزالية إلى النماذج الساكنة للمكمن

محاور الدورة:

اليوم 1: أسس البيانات الزلزالية للمفسر: الاكتساب والمعالجة ودرجة الوضوح

- مبادئ الانعكاس الزلزالي: الممانعة الصوتية ومعامل الانعكاس والزمن ذو الاتجاهين
- هندسة المسح البري والبحري: مصادر الاهتزاز والمدافع الهوائية والجيوفونات والهيدروفونات
- تجميعات نقطة المنتصف المشتركة والتغطية وتوزيع الإزاحات في المسوح ثنائية وثلاثية الأبعاد
- مراجعة تسلسل المعالجة: إزالة الالتفاف وتحليل السرعات والتجميع والهجرة الزلزالية
- الدقة الرأسية والأفقية: سماكة التوليف ومنطقة فرينل وقائمة فحص جودة البيانات

اليوم 2: ربط الآبار بالمقاطع الزلزالية والمويجات وإطار مشروع التفسير

- علاقات الزمن بالعمق من مسح فحص السرعة والمقطع الزلزالي الرأسي
- بناء السيزموغرام الاصطناعي: السجلات المجمعة وسلسلة معاملات الانعكاس والالتفاف مع المويجة
- طور المويجة واصطلاح القطبية ومطابقة المحتوى الترددي
- مضاهاة قمم الطبقات بالعواكس الزلزالية وتقدير جودة الربط بالدرجات
- إعداد مشروع التفسير: شبكة المسح وتسمية الخطوط وألوان الآفاق وحلقات الإغلاق

اليوم 3: تفسير الآفاق والصدوع والأنماط التركيبية

- أساليب تتبع الآفاق: التتبع الآلي من نقاط البذر والتتبع اليدوي وإغلاق حلقات عدم التطابق
- تتبع الصدوع على المقاطع الرأسية والشرائح الزمنية وأحجام التماسك
- مضلعات الصدوع وبناء الإطار الصدعي وتحليل الرمية
- الأنماط التركيبية على المقاطع الزلزالية: الشد والانضغاط والانزلاق المضربي والتراكيب الملحية
- الطبقية الزلزالية: التراكب الأمامي والتراكب السفلي والتراكب العلوي والقطع وحدود التتابعات ورسم خرائط السحنات الزلزالية

اليوم 4: تحويل العمق والسمات الزلزالية وAVO ومؤشرات الهيدروكربونات ومزالق التفسير

- تحويل الزمن إلى عمق: السرعة البينية ونماذج الطبقات المتتالية وتصحيح بواقي الآبار
- استخراج السمات: سعة الجذر التربيعي المتوسط والطور اللحظي والانحناء والتحليل الطيفي
- فئات تغير السعة مع الإزاحة AVO وفحص التجميعات قبل التجميع على مستوى عام
- مؤشرات الهيدروكربونات المباشرة: البقعة الساطعة والبقعة الخافتة والبقعة المسطحة وانعكاس القطبية
- مزالق التفسير: الرفع والخفض الناتج عن السرعة والانعكاسات المتعددة وتشوهات الهجرة والانعكاسات الجانبية

اليوم 5: دراسة حالة: حزمة التفسير الزلزالي وخرائط المكمن المحتمل

- مراجعة بيانات الحالة: الحجم ثلاثي الأبعاد وسجلات الآبار ومسوح فحص السرعة والتحقق من الربط
- تفسير الآفاق والإطار الصدعي للحالة بشبكات مغلقة الحلقات
- بناء خريطة العمق للحالة مع تحديد الإغلاق التركيبي ونقطة الانسكاب والقمة
- مدخلات حجم الصخر الإجمالي ودعم السعات ونطاق عدم اليقين التركيبي
- عرض حزمة التفسير الزلزالي وخرائط المكمن المحتمل ومناقشتها مع الزملاء

المهارات التي ستكتسبها:

- تقييم جودة البيانات الزلزالية
- توليد السيزموغرام الاصطناعي
- التتبع الآلي للآفاق
- بناء الإطار الصدعي
- التحليل الطبقي الزلزالي
- نمذجة السرعات
- فحص شذوذ السعات
- رسم خرائط الإغلاق التركيبي

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بحزمة التفسير الزلزالي وخرائط المكمن المحتمل تضم آفاقا مربوطة بالآبار وإطارا صدعيا وخرائط عمق لتركيب واحد
- التوقف عن بناء الخرائط على عاكس خاطئ باختبار كل ربط بئر مقابل سيزموغرام اصطناعي ودرجة مطابقة
- كشف الرفع الناتج عن السرعة والانعكاسات المتعددة وتشوهات الهجرة قبل أن تظهر إغلاقات زائفة على خريطة المكمن المحتمل
- مقارنة ممارسات التفسير مع جيوفيزيائيين وجيولوجيين يعملون في أحواض فتاتية وكربوناتية ومتأثرة بالملح

الخاتمة:

تقوم الخرائط الزلزالية الموثوقة على فهم طريقة اكتساب البيانات ومعالجتها، وربط الآبار بالعواكس الصحيحة، وتتبع آفاق وصدوع تغلق حول كل حلقة. وتنتقل الدورة من مبادئ الانعكاس ودرجة الوضوح إلى السيزموغرام الاصطناعي والتفسير التركيبي والطبقي، ثم تحويل العمق والسمات الزلزالية ومؤشرات الهيدروكربونات. ويطبق اليوم الأخير كل خطوة على حالة ثلاثية الأبعاد واحدة، لينتج حزمة التفسير الزلزالي وخرائط المكمن المحتمل بإغلاق تركيبي ونقطة انسكاب ومدخلات حجمية جاهزة لمراجعة المكمن المحتمل.