CONCEPT

الحفر الاتجاهي والحفر ممتد المدى والتوجيه الجيولوجي: تصميم المسار ومنع تصادم الآبار ووضع البئر في المكمن

25 يوليو – 5 أغسطس 2027

الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية



الحفر الاتجاهي والحفر ممتد المدى والتوجيه الجيولوجي: تصميم المسار ومنع تصادم الآبار ووضع البئر في المكمن

المرجع: 17300_550 **التاريخ:** 25 يوليو – 5 أغسطس 2027 **المكان:** الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية **الرسوم:** SAR 35100

مقدمة:

تحدد قرارات الحفر الاتجاهي والحفر ممتد المدى مقدار ما يلامسه المقطع الأفقي من المكمن، وقدرة المسار على تفادي الآبار المجاورة، وهل يبلغ القسم الطويل عمق الهدف أصلا. ويترك ضعف هندسة المسار وقصور برامج المسح وتأخر قرارات التوجيه مقاطع أفقية خارج الطبقة المنتجة، وحالات اقتراب خطرة من آبار أخرى، وأعمدة تتوقف قبل الهدف. تنقل هذه الدورة من كور كونسبت المختصين من هندسة المسار والمسح ومنع التصادم، مرورا بالمحركات القابلة للتوجيه وأنظمة التوجيه الدوارة وحدود المدى الممتد، وصولا إلى التوجيه الجيولوجي المباشر بالتسجيل أثناء الحفر. ويعد المشاركون مقترح مسار ممتد المدى وتوجيه جيولوجي.

أهداف الدورة:

- هندسة مسارات ثنائية وثلاثية الأبعاد بنقاط بدء الانحراف ومعدلات الانحناء والدوران وميزانية لشدة الانحناء تسمح بمرور الأنابيب ومعدات الإكمال
- تحديد برامج المسح بأجهزة القياس أثناء الحفر والجيروسكوب وتقدير عدم يقين الموضع بنموذج أخطاء ISCWSA وقطوع عدم اليقين
- إجراء فحوص منع التصادم وحساب معاملات التباعد وتحديد إجراءات الحد من الخطر في المنصات والفتحات المزدحمة
- اختيار أدوات الانحراف أو المحركات القابلة للتوجيه أو أنظمة التوجيه الدوارة وتكوين تجميعات التوجيه التي تحقق الانحناء المطلوب
- نمذجة عزم الدوران والسحب والانبعاج ونقل الفتات والكثافة المكافئة للدوران للحكم على جدوى المدى الممتد واختيار وسائل التخفيف
- تنفيذ التوجيه الجيولوجي بالتسجيل أثناء الحفر من النموذج الجيولوجي المسبق إلى الإنزال والبقاء داخل الطبقة المنتجة ضمن سير عمل محدد لفريق وضع المقاطع

الفئة المستهدفة:

- مهندسو الحفر الذين يهندسون المسارات المائلة والأفقية وممتدة المدى ويتحققون من جدواها الميكانيكية
- مشرفو الحفر الاتجاهي الذين يتابعون تشغيل المحركات وأنظمة التوجيه الدوارة وسجلات الانزلاق وجودة المسوحات في الموقع
- جيولوجيو وضع المقاطع والعمليات الذين يحدثون نماذج التوجيه ويتخذون قرارات الإنزال والبقاء داخل الطبقة مع وصول البيانات
- مختصو تحديد مواضع الآبار المسؤولون عن برامج المسح وتقارير منع التصادم
- مهندسو شركات الخدمات الذين يقدمون خدمات التوجيه والقياس والتسجيل أثناء الحفر لفرق الأصول في الشركات المشغلة

محاور الدورة:

اليوم 1: أهداف الآبار المائلة وهندسة المسار

- دوافع الآبار المائلة: تطوير المنصات المتعددة والمواقع السطحية المتعذرة والأهداف الموازية للصدوع وآبار الإغاثة
- مقاطع البناء والثبات والمسار على شكل S والمقاطع الأفقية
- مدخلات هندسة المسار: نقطة بدء الانحراف ومعدل الانحناء وميل القسم المماسي وهامش تفاوت الهدف
- أثر شدة الانحناء والتعرج في تآكل الأنابيب وإنزال معدات الإكمال
- المسارات ثلاثية الأبعاد بمعدلات الدوران وتغييرات السمت

اليوم 2: المسح الاتجاهي وعدم يقين الموضع

- مبادئ المسح المغناطيسي بالقياس أثناء الحفر: مقاييس التسارع والمقاييس المغناطيسية واتجاه وجه الأداة
- مسوحات الجيروسكوب الباحثة عن الشمال في مناطق التداخل المغناطيسي
- طرق حساب المسوحات: الانحناء الأدنى مقابل المماسية والمماسية المتوازنة
- مكونات نموذج أخطاء ISCWSA النموذج المرجعي لدقة مسح الآبار لأدوات القياس أثناء الحفر: أخطاء الحساسات وسوء المحاذاة والمجال المغناطيسي الأرضي والعمق
- قطوع عدم اليقين واختيار برنامج المسح على طول المسار

اليوم 3: تحليل منع التصادم وضبط تحديد مواضع الآبار

- فحص جودة قاعدة بيانات الآبار المجاورة والتحقق من المسوحات القديمة
- طرق فحص منع التصادم: أقرب اقتراب والأسطوانة المتنقلة والمستوى الأفقي
- حساب معامل التباعد وقواعد الحد الأدنى المسموح به للتباعد
- الحد من خطر التصادم: إغلاق آبار الإنتاج المجاورة ومسوحات الجيروسكوب وتقليص الفواصل بين المسوحات
- مفاهيم اعتراض الآبار وتحديد المدى لآبار الإغاثة في لمحة عامة

اليوم 4: أدوات الانحراف والمحركات القابلة للتوجيه وأنظمة التوجيه الدوارة

- خيارات أدوات الانحراف: النفث وبدء الانحراف بالوتد التوجيهي وتجميعات الوصلة المنحنية
- تشريح محرك الإزاحة الموجبة: قسم القدرة والغلاف المنحني ونسبة الانزلاق إلى الدوران
- أنظمة التوجيه الدوارة: آلية دفع اللقمة مقابل آلية تصويب اللقمة
- نزعة تجميعة التوجيه: ترتيبات المثبتات بنمط الارتكاز والتثبيت والبندول
- ضبط اتجاه وجه الأداة وسجلات الانزلاق والتنبؤ بالانحناء من نمذجة التجميعة

اليوم 5: تمرين تكاملي: مقترح مسار بئر مائلة

- تمرين: تحويل مجموعة أهداف المكمن إلى مقطع مسار
- تمرين: اختيار برنامج المسح وغلاف عدم اليقين لبئر على منصة متعددة
- تمرين: فحص منع التصادم مقابل ترتيب فتحات منصة مزدحمة
- تمرين: الاختيار بين المحرك ونظام التوجيه الدوار لقسمي الانحناء والمقطع الأفقي
- مراجعة مقترح المسار في النصف الأول ومساءلته من الزملاء

اليوم 6: عزم الدوران والسحب والانبعاج وحدود المدى الممتد

- نماذج العزم والسحب بالسلسلة اللينة مقابل السلسلة الصلبة
- معايرة معامل الاحتكاك من أوزان الرفع والإنزال والدوران على مخططات المكنسة
- حدود الانبعاج الجيبي والحلزوني في القسم المماسي والمقطع الأفقي
- تصنيف الحفر ممتد المدى بنسبة الإزاحة الأفقية إلى العمق الرأسي الحقيقي
- تخفيف حدود المدى الممتد: الأعمدة المتدرجة وإنزال البطانات مع التدوير وأدوات خفض الاحتكاك

اليوم 7: نقل الفتات في الميول العالية والكثافة المكافئة للدوران والحفر الجانبي والآبار متعددة الفروع

- تكون طبقات الفتات عند الميول العالية ونمذجة نقل الفتات
- إدارة الكثافة المكافئة للدوران في المقاطع الأفقية الطويلة: معدل التدفق وتدوير الأنابيب وممارسة التوسيع العكسي
- تنفيذ الحفر الجانبي من سدادات الأسمنت في المقطع المكشوف والأوتاد التوجيهية في المقطع المغلف
- تعقيد وصلات الآبار متعددة الفروع وبناء الفروع في لمحة عامة
- سجل مخاطر المدى الممتد: ثبات جدار الثقب وتآكل الأنابيب ومؤشرات المشكلات

اليوم 8: التوجيه الجيولوجي بالتسجيل أثناء الحفر والنمذجة المباشرة

- قياسات التسجيل أثناء الحفر لوضع المسار: أشعة غاما ومقاومية الانتشار وصور الكثافة
- العكس الرياضي للمقاومية الاتجاهية العميقة لرسم حدود الطبقات
- نموذج التوجيه الجيولوجي المسبق: مضاهاة سجلات الآبار المجاورة والأسطح التركيبية
- النمذجة الأمامية أثناء التوجيه ودورة النمذجة والمقارنة والتحديث
- استخراج الميل من صور جدار الثقب وتصحيح السمك الطبقي الحقيقي

اليوم 9: إنزال المقطع الأفقي والبقاء داخل الطبقة وسير عمل فريق الوضع

- إنزال المقطع الأفقي: الثقوب الدليلية والطبقات الدالة ومعايير قرار نقطة الإنزال
- البقاء داخل الطبقة: استجابات التوجيه عند عبور الصدوع وتغير الميل وتماس الموائع
- أدوار الوضع: جيولوجي العمليات ومختص التوجيه الجيولوجي والحفار الاتجاهي ومهندس الحفر
- بروتوكول قرارات التوجيه والتواصل مع مركز العمليات عن بعد
- مؤشرات أداء الوضع: الطول المحفور داخل الطبقة وكلفة شدة الانحناء ومراجعة ما بعد المقطع

اليوم 10: المشروع الختامي: مقترح مسار ممتد المدى وتوجيه جيولوجي

- تمرين ختامي: مجموعة الأهداف والمقطع وميزانية شدة الانحناء لمقطع أفقي ممتد المدى
- تمرين ختامي: برنامج المسح وعدم اليقين وتقرير منع التصادم
- تمرين ختامي: اختيار تجميعة التوجيه مع فحص العزم والسحب ونقل الفتات
- تمرين ختامي: نموذج التوجيه الجيولوجي وتسلسل الإنزال وقواعد التوجيه
- عرض مقترح المسار والتوجيه الجيولوجي ومراجعته أمام لجنة فنية

المهارات التي ستكتسبها:

- هندسة المسارات
- تحليل عدم يقين المسح
- تقييم منع التصادم
- تكوين تجميعات التوجيه
- نمذجة العزم والسحب
- فرز جدوى المدى الممتد
- بناء نماذج التوجيه الجيولوجي
- الوضع المباشر للمقاطع الأفقية

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بمقترح مسار ممتد المدى وتوجيه جيولوجي معد لمقطع أفقي من محفظة تطوير جهة العمل
- مساءلة مقترحات المقاولين للمسار والمسح ومنع التصادم بحسابات عدم اليقين والتباعد الخاصة بك
- معرفة متى يصبح القسم ممتد المدى خارج المتناول ميكانيكيا وأي وسيلة تخفيف تدفع هذا الحد
- الاتفاق على قرارات التوجيه مع مهندسي الحفر ومشرفي الحفر الاتجاهي والجيولوجيين قبل خروج اللقمة من الطبقة المنتجة

الخاتمة:

تنجح المقاطع المائلة والأفقية وممتدة المدى حين تعامل هندسة المسار والمسح ومنع التصادم ومعدات التوجيه والجيولوجيا كمنظومة واحدة. تبني الأيام من الأول إلى الخامس مقترح المسار انطلاقا من المقاطع والمسح وعدم اليقين ومنع التصادم وتجميعات التوجيه، وتختتم بتمرين موجه. وتضيف الأيام من السادس إلى العاشر ما تتركه الدورات الأقصر: العزم والسحب والانبعاج، ونقل الفتات في الميول العالية والكثافة المكافئة للدوران، والحفر الجانبي والآبار متعددة الفروع، ثم التوجيه الجيولوجي بالتسجيل أثناء الحفر من الإنزال إلى البقاء داخل الطبقة. ويخرج اليوم الأخير بمقترح مسار ممتد المدى وتوجيه جيولوجي جاهز للمراجعة أمام لجنة.