JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة متقدمة في أداء آبار الحقن ومعالجة تلف التكوين

6 – 10 سبتمبر 2027

دار السلام

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة متقدمة في أداء آبار الحقن ومعالجة تلف التكوين

**المرجع:** 108128_2819 **التاريخ:** 6 – 10 سبتمبر 2027 **المكان:** دار السلام **الرسوم:** GBP 7900

أداء آبار الحقن ومعالجة تلف التكوين دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي المكامن والإنتاج المسؤولين عن استمرار تدفق آبار الحقن والآبار المنتجة، ويخرج المشاركون منها بخطة صيانة ومراقبة لآبار الحقن في حقل واحد. فدعم الضغط بات يحمل حصة متزايدة من إنتاج الحقول الناضجة، وأي تراجع في قابلية الحقن أو انسداد في الثقوب يتحول سريعا إلى براميل مفقودة. تقدم هذه الدورة جوبيتر برايم للتدريب.

## لماذا يهم أداء آبار الحقن ومعالجة تلف التكوين الآن

تتحكم ثلاث قوى في هذا المجال اليوم. فمشاريع الغمر المائي القديمة وإعادة حقن المياه المصاحبة تدفع مياها أقل جودة إلى التكوين، فترتفع احتمالات الانسداد وترسب القشور. ويتوقع ملاك الأصول أن يدعم كل برميل محقون تعويض الحجم المنتج بدلا من تسربه إلى طبقات عالية النفاذية أو إلى الكسور. والجهة التي ترصد تراجع قابلية الحقن مبكرا تحمي احتياطياتها وتتجنب عمليات صيانة مكلفة، أما التي تتأخر فتواجه هبوط الضغط واختراق المياه المبكر وإيقاف آبار لمعالجات حمضية لا تصيب آلية التلف الحقيقية.

## المستفيدون من أداء آبار الحقن ومعالجة تلف التكوين

- مهندسون مسؤولون عن أداء آبار الحقن ومعدلاتها وأهداف تعويض الحجم
- مهندسون يصممون المعالجة الحمضية للمصفوفة وغيرها من معالجات التنشيط ويقيمونها
- مختصون مسؤولون عن جودة المياه والترشيح وكيمياء الحقن
- فرق المراقبة التي تفسر بيانات الضغط والمعدل وتسجيلات الإنتاج
- مهندسو سلامة الآبار الذين يتابعون ضغط الحلقة واحتواء الكسور

تجني فرق الأصول الفائدة الأكبر عندما يحضر أعضاؤها من المكامن والإنتاج ومعالجة المياه معا ويتفقون على تشخيص واحد للتلف في كل بئر.

## قدرات أداء آبار الحقن ومعالجة تلف التكوين

ينتقل المشاركون من أعراض تراجع قابلية الحقن إلى آلية تلف يمكن الدفاع عنها وخيار معالجة مناسب لها.

- تشخيص تراجع قابلية الحقن من منحنيات هول واختبارات هبوط الضغط — ترتيب أولوية التدخل في الآبار
- حساب مكونات عامل القشرة وفصل التلف الميكانيكي عن تلف التكوين — اختيار الآبار المرشحة للتنشيط
- تحديد حدود جودة مياه الحقن من المواد الصلبة والزيت والأكسجين — مشغلو محطات معالجة المياه
- تصميم معالجة حمضية أو بالمذيبات تلائم آلية التلف — اعتماد عمليات الصيانة
- تقييم نمو الكسور وفقد التوافق في آبار الحقن — استراتيجية دعم ضغط المكمن
- بناء جدول مراقبة يربط الاختبارات والتسجيلات وأخذ العينات — العمليات الميدانية وقيادة الأصل

## مصطلحات أداء آبار الحقن ومعالجة تلف التكوين الأساسية

- مؤشر قابلية الحقن — معدل الحقن المتحقق لكل وحدة ضغط فوق ضغط المكمن، ويتابع لكشف الانسداد أو مكاسب التنشيط.
- عامل القشرة — مقياس بلا وحدات لهبوط الضغط الإضافي قرب جدار البئر بسبب التلف أو هندسة الإكمال أو التنشيط.
- منحنى هول — رسم للضغط التراكمي مقابل الحقن التراكمي يدل تغير ميله على الانسداد أو التكسير أو تحسن الحقن.
- اختبار هبوط الضغط — اختبار إغلاق لبئر الحقن يعطي النفاذية وعامل القشرة وطول نصف الكسر من انخفاض الضغط.
- نسبة تعويض الحجم — حجم المكمن المحقون مقسوما على حجم المكمن المنتج، وتبين هل يواكب دعم الضغط الإنتاج.
- هجرة الجسيمات الدقيقة — تحرك حبيبات الطين والغرين السائبة لتسد حلوق المسام قرب جدار البئر فتنخفض النفاذية.

## أداء آبار الحقن ومعالجة تلف التكوين يوما بيوم

### اليوم 1: دعم الضغط وسلوك آبار الحقن

- حساب تعويض الحجم — مدى حفاظ الحقن على ضغط المكمن المستهدف
- تتبع مؤشر قابلية الحقن — إنذار مبكر بالانسداد أو التكسير
- الحقن دون ضغط التكسير وفوقه — حدود المعدل لكل بئر
- إعادة حقن المياه المصاحبة مقابل مياه البحر — اختيار مصدر المياه
- استجابة نمط آبار الحقن والإنتاج — توزيع أحجام الحقن

## اليوم 2: آليات التلف قرب جدار البئر

- الانسداد بالمواد الصلبة والزيت في المياه — حد الترشيح وحدود الجودة
- ترسب القشور من المياه غير المتوافقة — قرارات المثبطات والخلط
- هجرة الجسيمات الدقيقة وانتفاخ الطين — حدود المعدل والملوحة
- التحمض البكتيري ونمو الأغشية الحيوية — المبيدات وتكرار المعالجة
- غزو سوائل الحفر والإكمال — التنظيف قبل بدء الحقن

## اليوم 3: أساليب المراقبة والتشخيص

- تفسير منحنى هول — انسداد أو نمو كسر أو دخول طبقة عالية النفاذية
- تحليل اختبار هبوط الضغط — تقدير عامل القشرة وطول نصف الكسر
- تسجيلات مقطع الحقن والحرارة — الحكم على توزيع الحقن بين الطبقات
- اختبارات غمر اللباب وعينات المياه — تأكيد آلية التلف
- تفكيك عامل القشرة إلى جزء ميكانيكي وجزء تكويني — الحاجة إلى المعالجة

## اليوم 4: خيارات المعالجة والتنشيط

- اختيار سوائل المعالجة الحمضية للحجر الرملي والكربوناتي — تحديد وصفة المعالجة
- النقع بالمذيبات والمواد الخافضة للتوتر للرواسب العضوية — نطاق المعالجة
- تقنيات التحويل وتوزيع السوائل — تغطية الفترات المتضررة
- التدفق العكسي وغسل الثقوب وإعادة التثقيب — خيارات التنظيف الميكانيكي
- تقييم ما بعد المعالجة مقابل قابلية الحقن المرجعية — الحكم على العائد

## اليوم 5: ممارسة خطة صيانة ومراقبة آبار الحقن

- تشخيص حالة ميدانية بنتائج منحنى هول وهبوط الضغط — سبب التلف المتفق عليه
- وضع أهداف جودة المياه لمنظومة إعادة الحقن — حدود تشغيل المحطة
- ترتيب الآبار المرشحة للتنشيط عبر مخزون الآبار — تسلسل عمليات الصيانة
- تكرار المراقبة وعتبات التدخل — قواعد اتخاذ قرار التدخل
- صياغة خطة صيانة ومراقبة آبار الحقن — اعتمادها من فريق الأصل

## تطبيق أداء آبار الحقن ومعالجة تلف التكوين بعد الدورة

- إعداد منحنيات هول لكل بئر حقن عاملة وتحديد الآبار التي ارتفع ميلها منذ آخر اختبار لهبوط الضغط.
- قيادة مراجعة تلف لأسوأ ثلاث آبار حقن، بمطابقة عينات المياه وتقديرات عامل القشرة مع خيار معالجة واحد لكل بئر.

## أسئلة حول أداء آبار الحقن ومعالجة تلف التكوين

### ما المقصود بأداء آبار الحقن ومعالجة تلف التكوين ولماذا يهم الآن؟

هو الحفاظ على تدفق آبار الحقن والإنتاج بتشخيص التلف قرب جدار البئر ومعالجته بالطريقة الصحيحة. ويهم الآن لأن الحقول الناضجة تعتمد على دعم الضغط، وتراجع قابلية الحقن يعني استخلاصا أقل.

### من يستفيد أكثر من أداء آبار الحقن ومعالجة تلف التكوين؟

يستفيد مهندسو المكامن والإنتاج والمراقبة أكثر من غيرهم، ومعهم مختصو معالجة المياه.

### كيف يختلف أداء آبار الحقن ومعالجة تلف التكوين عن دورة عامة في تصميم الغمر المائي؟

يعمل على مستوى البئر ومحيطها القريب لا على مستوى النمط. فدورة تصميم الغمر تختار الأنماط والمعدلات، أما هذه فتشرح سبب فقد بئر حقن بعينها لقابليتها وأي تنظيف أو معالجة حمضية تعيدها.

### ماذا تعود به من أداء آبار الحقن ومعالجة تلف التكوين؟

تعود بخطة صيانة ومراقبة لمخزون من الآبار، تضم الاختبارات وأهداف جودة المياه وعتبات التدخل وقائمة مرتبة بالآبار المرشحة للمعالجة.

## أداء آبار الحقن ومعالجة تلف التكوين: الطريق إلى الأمام

توجه خطة صيانة ومراقبة آبار الحقن أولا اختيار الآبار التي تعالج في حملة الصيانة القادمة. ويستخدمها مهندسو المكامن للدفاع عن أهداف تعويض الحجم، وتستخدم فرق التشغيل عتباتها لطلب الاختبارات. وبعد الحملة الأولى تستحق الخطة مراجعة مقابل قابلية الحقن بعد المعالجة للتحقق من صحة آلية التلف التي شخصت.