JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة اختيار الرفع الاصطناعي والتحليل العقدي

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة اختيار الرفع الاصطناعي والتحليل العقدي

اختيار الرفع الاصطناعي والتحليل العقدي دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي الإنتاج والبترول الذين يقررون طريقة رفع الآبار وتحجيم معداتها ومراقبتها، وتنتهي بملف اختيار الرفع ونموذج التحليل العقدي لحقل واحد. فمع نضوب المكامن وارتفاع نسبة المياه المنتجة يحدد اختيار طريقة الرفع وضبطها كمية النفط التي يواصل الحقل إنتاجها بتكلفة تشغيل مقبولة. تقدم هذه الدورة جوبيتر برايم للتدريب.

لماذا يهم اختيار الرفع الاصطناعي والتحليل العقدي الآن

تتحكم ثلاث قوى في قرارات الرفع اليوم. فالمكامن الناضجة تفقد ضغطها وتنتج مزيدا من الماء والغاز، فتحتاج آبار كانت تتدفق طبيعيا إلى وسيلة رفع. ويطالب ملاك الأصول بخفض استهلاك الطاقة وتقليل تدخلات الآبار، مما يرفع كلفة المضخة أو سلسلة الصمامات غير الملائمة. كما تبث أنظمة المراقبة الرقمية بيانات قاع البئر والسطح بكميات لا تحولها فرق كثيرة إلى قرارات. والمؤسسة التي توائم طريقة الرفع مع التدفق الداخل وأنابيب الإنتاج والمرافق تحقق معدلات مستقرة وعمرا تشغيليا أطول، أما غيرها فتواجه أعطال المضخات وعدم استقرار رفع الغاز وتأجيل البراميل. وتستند الدورة إلى نمذجة علاقة أداء التدفق الداخل IPR وأداء الرفع الرأسي VLP ضمن التحليل العقدي للمنظومة.

المستفيدون من اختيار الرفع الاصطناعي والتحليل العقدي

- مهندسون مسؤولون عن نماذج أداء الآبار واختبارات التدفق وتوقعات المعدلات
- مهندسون مسؤولون عن اختيار وتحجيم منظومات رفع الغاز والمضخات القضيبية والمضخات الغاطسة
- مهندسون مسؤولون عن المراقبة اليومية للآبار المرفوعة وإنذاراتها
- مهندسون مسؤولون عن ترشيح الآبار للتدخل وتبرير عمليات الصيانة البئرية
- مهندسون مسؤولون عن ربط قدرة المكمن على التسليم بحدود المرافق السطحية

يستفيد فريق الأصل أو الحقل أكثر حين يحضر مهندسو المكامن والإنتاج والتشغيل معا ويغادرون بنموذج بئر موحد ومعايير اختيار متفق عليها.

قدرات اختيار الرفع الاصطناعي والتحليل العقدي

يحول المشاركون بيانات اختبار الآبار وخواص الموائع وتفاصيل الإكمال إلى قرارات رفع تصمد حين ينخفض ضغط المكمن.

- بناء علاقة أداء التدفق الداخل من بيانات الاختبار — المعدل المستهدف المتفق عليه مع هندسة المكامن
- حساب نقطة التشغيل بالتحليل العقدي — قرارات تحجيم الأنابيب والخانق ومعدات الرفع
- موازنة طرق الرفع وفق معايير البئر والمائع والموقع — توصية الطريقة لقيادة الأصل
- تصميم سلسلة صمامات رفع الغاز ومعدل الحقن — توزيع غاز الرفع على مجموعة آبار
- تحديد وحدة الضخ القضيبي وسلسلة القضبان وحجم المضخة — قرار الشراء والتركيب
- تطبيق أدوات التشخيص مثل بطاقات الديناموميتر ومنحنيات غاز الرفع — قائمة أولويات التدخل للتشغيل

مصطلحات اختيار الرفع الاصطناعي والتحليل العقدي الأساسية

- علاقة أداء التدفق الداخل IPR — منحنى يربط ضغط قاع البئر المتدفق بالمعدل الذي يسلمه المكمن إلى البئر.
- أداء الرفع الرأسي VLP — منحنى يبين ضغط القاع اللازم لرفع معدل معين عبر أنابيب الإنتاج إلى السطح.
- التحليل العقدي — طريقة تقسم منظومة الإنتاج عند عقدة وتحدد المعدل الذي يتساوى عنده ضغط التدفق الداخل والخارج.
- مؤشر الإنتاجية — المعدل الذي تنتجه البئر لكل وحدة هبوط في الضغط، ويستخدم لمقارنة قدرة الآبار وتوقعها.
- تفريغ رفع الغاز — تتابع فتح الصمامات العلوية وإغلاقها لإيصال غاز الحقن إلى صمام التشغيل.
- بطاقة الديناموميتر — رسم لحمل القضبان مقابل موضعها خلال شوط المضخة، يستخدم لتشخيص حالة المضخة القضيبية.

اختيار الرفع الاصطناعي والتحليل العقدي يوما بيوم

اليوم 1: التدفق الداخل من المكمن وقدرة البئر على التسليم

- مؤشر الإنتاجية وتدفق دارسي — المعدلات المتوقعة للآبار الجديدة
- منحنيات فوغل والمنحنيات المركبة لأداء التدفق — التوقعات تحت ضغط نقطة الفقاعة
- عامل الضرر وأثر التحفيز — الآبار المرشحة للمعالجة
- التحقق من اختبارات الآبار والإنتاج — موثوقية مدخلات النموذج
- منحنيات هبوط ضغط المكمن — توقيت تركيب وسيلة الرفع

اليوم 2: التدفق الخارج في الأنابيب والنمذجة العقدية

- ارتباطات الجريان متعدد الأطوار — اختيار نموذج فقد الضغط
- منحنيات أداء الرفع الرأسي — حجم أنابيب الإنتاج واختيار الإكمال
- نقطة التشغيل وفحوص الاستقرار — مخاطر تراكم السوائل في البئر
- تحليل حساسية الخانق وخط الجريان — حدود الضغط المعاكس السطحي
- مطابقة النموذج مع المعدلات المقاسة — الثقة في حالات التحسين

اليوم 3: فرز طرق الرفع واختيارها

- مصفوفة الفرز حسب العمق والمعدل والمائع — القائمة المختصرة لطرق الرفع
- قيود الغاز والرمل واللزوجة — استبعاد المعدات لكل بئر
- الطاقة وإمداد الغاز ومساحة الموقع — جاهزية المرافق لكل طريقة
- مقارنة تكلفة دورة الحياة والعمر التشغيلي — توصية الطريقة للقيادة
- فحص ملاءمة المضخة الغاطسة ضمن الاختيار — متى تحال الحالة لمختصي المضخات

اليوم 4: تصميم رفع الغاز والمضخات القضيبية ومراقبتها

- تباعد صمامات رفع الغاز وتصميم التفريغ — هوامش ضغط الحقن
- منحنيات أداء غاز الرفع وتوزيعه — تقاسم الغاز بين الآبار
- تحجيم سلسلة القضبان ووحدة الضخ والمضخة — حدود الحمل والشوط
- تفسير بطاقات الديناومومتر — تشخيص أعطال المضخة القضيبية
- لوحات مراقبة الآبار وإنذاراتها — ترتيب أولويات التدخل

اليوم 5: تطبيق ملف اختيار الرفع ونموذج التحليل العقدي

- إعادة بناء منحنيات IPR وVLP للحقل من بيانات اليوم 1 — الاتفاق على الحالة الأساسية
- تطبيق مصفوفة الفرز على ثلاث آبار — القائمة المختصرة لكل بئر
- حالات تصميم رفع الغاز والمضخات القضيبية — مسودات مواصفات المعدات
- خطة المراقبة مع محفزات التشخيص — التسليم لفريق التشغيل
- ملف اختيار الرفع ونموذج التحليل العقدي — توصية الحقل الجاهزة للعرض

تطبيق اختيار الرفع الاصطناعي والتحليل العقدي بعد الدورة

- إعادة بناء النموذج العقدي لبئر واحدة منخفضة الأداء ومطابقته مع الاختبارات الحديثة وعرض فجوة نقطة التشغيل على فريق الحقل.
- تطبيق مصفوفة فرز الرفع على مجموعة آبار واقتراح الآبار التي تنتقل إلى رفع الغاز أو الضخ القضيبي في دورة الحفر أو الصيانة البئرية التالية.

أسئلة حول اختيار الرفع الاصطناعي والتحليل العقدي

ما اختيار الرفع الاصطناعي والتحليل العقدي ولماذا يهم الآن؟

هو ممارسة نمذجة التدفق الداخل والخارج للبئر لاختيار طريقة الرفع وتحجيمها لكل بئر. فالحقول الناضجة تفقد ضغطها وتزداد مياهها، ومواءمة الرفع مع قدرة التسليم تحمي المعدلات واستهلاك الطاقة وعمر المعدات.

ما الأدوار الأكثر استفادة من اختيار الرفع الاصطناعي والتحليل العقدي؟

يستفيد أكثر مهندسو الإنتاج والبترول الذين ينمذجون الآبار أو يحجمون معدات الرفع أو يراقبون الآبار المرفوعة. وتستفيد أيضا إذا كنت تبرر عمليات الصيانة البئرية أو تربط قدرة المكمن بحدود المرافق في عمليات النفط والغاز والحقن المائي.

كيف يختلف اختيار الرفع الاصطناعي والتحليل العقدي عن دورة المضخات الغاطسة؟

تتناول هذه الدورة المفاضلة بين طرق الرفع لا تقنية مضخة واحدة. فدورة المضخات الغاطسة تتعمق في المراحل والمحركات والكابلات، بينما تقارن هذه الدورة الطرق وتنمذج البئر كاملة وتصمم منظومات رفع الغاز والمضخات القضيبية.

ماذا تعود به من اختيار الرفع الاصطناعي والتحليل العقدي؟

تعود بملف للحقل يضم نماذج آبار مطابقة وقائمة طرق مختصرة لكل بئر ومسودات مواصفات لرفع الغاز والمضخات القضيبية وخطة مراقبة بمحفزات تشخيص يطبقها فريق التشغيل في الأسابيع التالية.

اختيار الرفع الاصطناعي والتحليل العقدي: الطريق إلى الأمام

يحدد ملف اختيار الرفع ونموذج التحليل العقدي أولا الآبار التي تغير طريقة رفعها في دورة الصيانة البئرية التالية. ويعتمد عليه قادة الأصول لاعتماد المعدات وتوزيع غاز الرفع، ويستخدم فريق التشغيل محفزاته في المراقبة. وبعد أول استخدام تستحق منحنيات التدفق الداخل المراجعة مع هبوط ضغط المكمن، لأن المطابقة الجيدة اليوم قد تصبح مضخة صغيرة الحجم غدا.