JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة متقدمة في تصميم الرفع بالغاز ومراقبته وتحسينه

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة متقدمة في تصميم الرفع بالغاز ومراقبته وتحسينه

تصميم الرفع بالغاز ومراقبته وتحسينه دورة تدريبية متقدمة مدتها أسبوعين لمهندسي الإنتاج ومهندسي مراقبة الآبار وأخصائيي الرفع الاصطناعي، تنتهي بإعداد خطة تحسين الرفع بالغاز للحقل التي تحدد تصاميم الصمامات ومعدلات الحقن وروتين المراقبة لكل بئر. يجعل تقادم المكامن وارتفاع نسب المياه ومحدودية الضغط كل وحدة من غاز الرفع ذات قيمة. تقدم جوبيتر برايم للتدريب دورة تصميم الرفع بالغاز ومراقبته وتحسينه لممارسي الرفع الاصطناعي.

لماذا يهم تصميم الرفع بالغاز ومراقبته وتحسينه الآن

يدفع انخفاض ضغط المكمن وارتفاع نسبة المياه مزيدا من الآبار إلى الرفع بالغاز، بينما تبقى سعة الضواغط وإمداد غاز الرفع ثابتة. وتوفر مقاييس قاع البئر الآنية وأنظمة بيانات الإنتاج للمهندسين بيانات مراقبة تفوق ما يمكن تفسيره يدويا. المشغل الذي يصمم الصمامات بعناية ويوزع الغاز وفق الاستجابة الحدية يضيف نفطا دون آبار جديدة، والذي يحقن بحكم العادة يهدر طاقة الضغط ويعاني التدفق المتقطع ويخسر الإنتاج بسبب الحقن من عدة نقاط. تستند الدورة إلى علاقات أداء التدفق الداخل، وارتباطات التدفق متعدد الأطوار، وميكانيكا الصمامات، ومبدأ نسبة الغاز إلى النفط الحدية لتوزيع الغاز على مستوى الحقل.

المستفيدون من تصميم الرفع بالغاز ومراقبته وتحسينه

- المهندسون الذين يصممون سلاسل صمامات التفريغ ويختارون مقاسات الفتحات للإكمالات الجديدة
- الأخصائيون الذين يتابعون اختبارات الآبار ومسوح الضغط ومقاييس القاع لأداء الرفع
- المهندسون الذين يضبطون معدلات الحقن ويوزعون غاز الرفع المحدود على الحقل
- الممارسون الذين يشخصون التدفق غير المستقر والتدفق المتقطع وأعطال الصمامات في الآبار المنتجة
- المهندسون الذين يخططون استبدال الصمامات بالسلك وسعة الضواغط مع فرق التشغيل

تستفيد مجموعات هندسة الإنتاج أكثر حين يحضر مهندسو التصميم والمراقبة والتشغيل من الأصل نفسه معا ويتفقون على منطق واحد للتوزيع.

قدرات تصميم الرفع بالغاز ومراقبته وتحسينه

يغادر المشاركون قادرين على الانتقال من سلوك تدفق البئر وأنبوب الإنتاج إلى تصميم صمامات ومعدل حقن مستهدف ومؤشر مراقبة يبقي البئر عند نقطته الاقتصادية المثلى.

- تصميم تباعد صمامات التفريغ وإعداداتها لإكمالات الرفع المستمر — اعتماد إكمال الآبار
- حساب ضغوط فتح الصمامات وإغلاقها مع تصحيح الحرارة — قرارات الاستبدال بالسلك
- بناء منحنيات أداء الرفع بالغاز من النماذج العقدية — ضبط معدلات الحقن
- تقييم التدفق غير المستقر والحقن المتعدد والتدفق المتقطع من بيانات المراقبة — أولويات معالجة الأعطال
- تطبيق منطق الاستجابة الحدية لتوزيع غاز الرفع المحدود — مستهدفات الضغط وإنتاج الحقل
- تحديد روتين المراقبة وحدود الإنذار للآبار المرفوعة — فرق التشغيل وغرفة التحكم

مصطلحات تصميم الرفع بالغاز ومراقبته وتحسينه الأساسية

- الرفع بالغاز المستمر — حقن الغاز بثبات في أنبوب الإنتاج لتخفيف عمود السائل وتمكين ضغط المكمن من رفع السوائل.
- صمام التفريغ — صمام فوق نقطة التشغيل يفتح بالتتابع لإزالة سائل الإكمال ثم يغلق.
- صمام التشغيل — أعمق نقطة حقن مفتوحة يدخل منها غاز الرفع إلى الأنبوب أثناء الإنتاج العادي.
- منحنى أداء الرفع بالغاز — رسم لمعدل النفط أو السائل مقابل معدل الحقن يبين النقطة المثلى وتناقص العائد.
- الحقن المتعدد — دخول الغاز من أكثر من صمام في وقت واحد، فيهدر الغاز وتقل كفاءة الرفع.
- التدفق المتقطع — اندفاع دوري في التدفق والضغط داخل البئر المرفوعة يسبب فقد الإنتاج واضطراب المرافق.

تصميم الرفع بالغاز ومراقبته وتحسينه يوما بيوم

اليوم 1: الرفع بالغاز ضمن محفظة الرفع الاصطناعي

- تطبيقات الرفع بالغاز وحدوده — العمق والمعدل وتوفر الغاز
- الرفع المستمر مقابل المتقطع — مطابقة الطريقة لإنتاجية البئر
- مكونات منظومة الرفع بالغاز — الضواغط والمشعبات وحوامل الصمامات والصمامات
- حالات ميدانية — تجمعات الآبار البرية والمنصات البحرية
- اقتصاديات غاز الرفع — تكلفة الضغط مقابل النفط الإضافي

اليوم 2: تدفق البئر وسلوك أنبوب الإنتاج

- علاقات أداء التدفق الداخل — مؤشر الإنتاجية وسلوك Vogel
- ارتباطات التدفق متعدد الأطوار — اختيار تدرج الضغط ومطابقته
- تحديد مقاسات الأنابيب وخطوط التدفق — أثر الضغط المعاكس على الرفع
- أثر نسبة المياه ونسبة الغاز إلى السائل — تغير متطلبات الرفع
- التحقق من اختبارات الآبار — مواءمة المعدلات مع توقعات النموذج

اليوم 3: التحليل العقدي للآبار المرفوعة

- إعداد التحليل العقدي — عقدة الحل وضغوط الحدود
- منحنيات أداء الرفع بالغاز — معدلات الحقن المثلى والاقتصادية
- حساسية عمق الحقن — تعميق نقطة التشغيل
- حساسية ضغط رأس البئر — قيود الفاصل والشبكة
- معايرة النموذج — الضبط وفق مسوح الضغط والاختبارات

اليوم 4: ميكانيكا الصمامات

- الصمامات العاملة بضغط الحقن — سلوك الفتح والإغلاق
- الصمامات العاملة بضغط الإنتاج — التطبيقات ومخاطر عدم الاستقرار
- شحنة المنفاخ وتصحيح الحرارة — إعدادات منصة الاختبار
- صمامات الفتحة الثابتة وفنتوري — استقرار نقطة التشغيل
- إنتاجية الصمام ومقاس الفتحة — حسابات مرور الغاز

اليوم 5: تصميم التفريغ

- تسلسل التفريغ — ضغط بدء التشغيل وإزالة سائل الإكمال
- طرق تباعد الصمامات — التصميم البياني والتصميم بالبرمجيات
- عوامل الأمان في التصميم — فروق الضغط بين الصمامات
- تخطيط مواقع حوامل الصمامات — النضوب المستقبلي ونسبة المياه
- التحقق من التصميم — فحوص تدرج التدفق والحرارة

اليوم 6: بيانات المراقبة والتشخيص

- مسوح الضغط والحرارة أثناء التدفق — تحديد نقطة الحقن
- مقاييس قاع البئر والبيانات الآنية — المراقبة المستمرة للرفع
- مخططات القلمين وضغط الغلاف — قراءة سلوك الصمامات
- القياس الصوتي لمستوى السائل — تأكيد مستوى السائل في الحيز الحلقي
- المراقبة القائمة على الاستثناءات — حدود الإنذار ودورات المراجعة

اليوم 7: معالجة التدفق غير المستقر

- التدفق المتقطع وعدم استقرار الغلاف — الأسباب واستجابات الخانق
- تشخيص الحقن المتعدد — تداخل الصمامات وهدر الغاز
- تسرب الصمامات وأعطالها — أولويات الاستبدال بالسلك
- الهيدرات والشمع والقشور في منظومات الرفع — إجراءات الوقاية
- أشجار قرار معالجة الأعطال — تشخيص منظم لكل عرض

اليوم 8: تحسين الحقن

- تحسين البئر المفردة — الانتقال إلى معدل الحقن الاقتصادي
- طرق التحكم في الحقن — الخوانق الثابتة وصمامات التحكم الآلية
- إكمالات الرفع بالغاز المزدوجة — التوزيع بين السلسلتين
- الرفع المتقطع والخيارات المدعومة بالمكبس — الآبار منخفضة المعدل
- تتبع نتائج التحسين — النفط الإضافي وكفاءة الغاز

اليوم 9: توزيع الغاز على مستوى الحقل

- التوزيع وفق نسبة الغاز إلى النفط الحدية — ترتيب الآبار حسب الاستجابة
- قيود الضغط وشبكة التوزيع — حدود الإمداد
- نماذج الإنتاج المتكاملة — الآبار والشبكة والمرافق معا
- التوزيع أثناء الاضطرابات — توقف الضواغط وقوائم الأولوية
- مؤشرات الأداء الرئيسية للرفع بالغاز — كفاءة الحقن ونسبة التشغيل

اليوم 10: تطبيق خطة تحسين الرفع بالغاز للحقل

- تمرين إعادة تصميم بئر — تطبيق تباعد الصمامات على بئر ناضبة
- حالة تفسير مسح — تطبيق التشخيص على بئر غير مستقرة
- محاكاة التوزيع — تطبيق الاستجابة الحدية عبر الحقل
- مسودة روتين المراقبة — تطبيق حدود الإنذار ودورات المراجعة
- خطة تحسين الرفع بالغاز للحقل — استكمال التصاميم والمستهدفات والمراقبة

تطبيق تصميم الرفع بالغاز ومراقبته وتحسينه بعد الدورة

- بناء منحنيات أداء الرفع بالغاز لأعلى عشر آبار حقنا وإعادة توزيع الغاز نحو الآبار ذات الاستجابة الحدية الأقوى.
- إجراء مسوح ضغط أثناء التدفق لبئرين يشتبه في حقنهما من عدة نقاط واقتراح إعادة تصميم صماماتهما لحملة السلك التالية.

أسئلة حول تصميم الرفع بالغاز ومراقبته وتحسينه

ما تصميم الرفع بالغاز ومراقبته وتحسينه ولماذا يهم الآن؟

هو ممارسة تصميم صمامات الرفع بالغاز ومراقبة الآبار المرفوعة وضبط الحقن لاستخراج أكبر قدر من النفط بغاز رفع محدود. ويهم الآن لأن الحقول الناضجة تعتمد أكثر فأكثر على الرفع بالغاز بينما تبقى سعة الضغط وإمداد الغاز مقيدين.

من الأدوار الأكثر استفادة من تدريب تصميم الرفع بالغاز ومراقبته وتحسينه؟

يستفيد أكثر مهندسو الإنتاج ومهندسو مراقبة الآبار وأخصائيو الرفع الاصطناعي. وتستفيد إن كنت تصمم سلاسل الصمامات أو تفسر المسوح واختبارات الآبار أو تعالج الآبار غير المستقرة أو توزع غاز الرفع على الحقل.

كيف تختلف دورة تصميم الرفع بالغاز ومراقبته وتحسينه عن دورة عامة في الرفع الاصطناعي؟

تتعمق هذه الدورة في طريقة رفع واحدة بدل المقارنة بين عدة طرق. تفرز دورة الرفع الاصطناعي العامة المضخات والرفع بالغاز جنبا إلى جنب، بينما تغطي هذه الدورة ميكانيكا الصمامات وتصميم التفريغ والتشخيص وتوزيع الغاز على مستوى الحقل بالتفصيل.

ماذا تعود به من تدريب تصميم الرفع بالغاز ومراقبته وتحسينه؟

تعود بخطة لتحسين الرفع بالغاز في حقلك. تضم الخطة أولويات إعادة تصميم الصمامات، ومعدلات حقن مستهدفة من منحنيات الأداء، وترتيبا لتوزيع الغاز، وروتين مراقبة بحدود إنذار.

تصميم الرفع بالغاز ومراقبته وتحسينه: الطريق إلى الأمام

توجه خطة تحسين الرفع بالغاز للحقل أولا طريقة تقاسم غاز الرفع بين الآبار عند سعة الضغط الحالية. يستخدمها مهندسو الإنتاج وفرق المراقبة ومشغلو غرفة التحكم معا في المراجعات اليومية والأسبوعية. وبعد أول استخدام لها تستحق منحنيات الأداء المراجعة مع ارتفاع نسبة المياه وانخفاض ضغط المكمن، لأن كل تغير ينقل معدل الحقن الأمثل.