JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة متقدمة في ضمان التدفق وكيمياء الإنتاج

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة متقدمة في ضمان التدفق وكيمياء الإنتاج

ضمان التدفق وكيمياء الإنتاج موضوع هذه الدورة التدريبية المتقدمة الممتدة أسبوعين، والموجهة إلى مهندسي الإنتاج ومهندسي ضمان التدفق وأطقم العمليات تحت سطح البحر، ويعد فيها كل مشارك استراتيجية ضمان التدفق للحقل لبئر أو خط تدفق أو نظام تصدير يدعمه. فخطوط الربط الأطول والمكامن الناضجة ذات نسبة المياه المتزايدة والضغط لخفض الإنفاق على الكيماويات تجعل الانسدادات والتدفق المتقطع أعلى كلفة من قبل. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في ضمان التدفق وكيمياء الإنتاج.

لماذا يهم ضمان التدفق وكيمياء الإنتاج الآن

تشكل ثلاثة ضغوط واقع ضمان التدفق اليوم: خطوط الربط البحرية والبرية الأطول التي تبرد فيها الموائع قبل وصولها إلى المنشأة المستقبلة، والحقول الناضجة التي تغير فيها نسبة المياه والتحمض سلوك القشور والتآكل، والمشغلون الساعون إلى خفض تكاليف حقن الكيماويات وتصريفها البيئي. والحقل الذي يحسن ضمان التدفق يبقي خطوطه مفتوحة خلال الإيقاف وإعادة التشغيل ويجرع الكيماويات بدقة ويتجنب التدخلات المكلفة، أما الذي يسيء ذلك فيواجه سدادات الهيدرات وتراكم الشمع وعمليات تنظيف أو تأجيل غير مخططة. وتستند الدورة إلى منحنيات اتزان الهيدرات، ومفهوم درجة ظهور الشمع Wax Appearance Temperature WAT، وتحليل SARA للمشبعات والعطريات والراتنجات والأسفلتينات، والتنبؤ بميل الترسب القشري.

المستفيدون من ضمان التدفق وكيمياء الإنتاج

- المهندسون المسؤولون عن إبقاء الآبار وخطوط التدفق ضمن حدودها الحرارية والهيدروليكية
- المختصون الذين ينمذجون السلوك متعدد الأطوار ويحددون نطاقات التشغيل لخطوط الربط الجديدة
- الكيميائيون الذين يختارون المثبطات والمشتتات ومعالجات القشور ويعتمدونها ويحسنون جرعاتها
- أطقم العمليات التي تنفذ إجراءات الإيقاف والتبريد وإعادة التشغيل في الأنظمة البحرية
- قادة السلامة الإنشائية الذين يوازنون بين كيماويات ضمان التدفق وحدود التآكل والمواد

تستفيد أكثر مجموعة الحقل التي تضم مهندس إنتاج وكيميائي إنتاج وقائد عمليات بحرية حين يحضرون معا، لأن كلا منهم يملك جزءا من خطر الانسداد نفسه.

قدرات ضمان التدفق وكيمياء الإنتاج

يغادر المشاركون وهم قادرون على التنبؤ بمواضع تكون المواد الصلبة والدفعات السائلة، والمفاضلة بين الحلول الحرارية والكيميائية والتشغيلية، ووضع قواعد جرعات وإعادة تشغيل تتبعها غرفة التحكم.

- تقييم مخاطر الهيدرات والشمع والأسفلتينات والقشور على امتداد مسار التدفق — لتوجيه خيارات تطوير الحقل
- حساب متطلبات المثبطات والعزل الحراري في التشغيل المستقر والإغلاق — لخدمة كيميائيي الإنتاج
- تحديد استراتيجيات حقن الكيماويات بالجرعة والتوافق والمراقبة — لدعم أطقم العمليات
- تصميم إجراءات التبريد وخفض الضغط وإعادة التشغيل — لحماية الأطقم والأصول البحرية
- تطبيق نماذج التدفق متعدد الأطوار على مخاطر الدفعات السائلة — لدعم مهندسي المنشآت
- عرض مخاطر ضمان التدفق وحلولها بوضوح — لدعم مديري الأصول والشركاء

مصطلحات ضمان التدفق وكيمياء الإنتاج الأساسية

- الهيدرات — مادة صلبة شبيهة بالجليد من الماء وجزيئات الغاز الخفيف تتكون عند ضغط مرتفع وحرارة منخفضة وقد تسد الخطوط.
- درجة ظهور الشمع — درجة الحرارة التي تبدأ عندها بلورات الشمع بالتكون في النفط الخام أثناء تبريده.
- الأسفلتينات — مكونات ثقيلة قطبية في النفط الخام قد تترسب عند تغير الضغط أو التركيب فتسبب ترسبات في الآبار والمعدات.
- التدفق المتقطع — جريان غير منتظم لكتل متعاقبة من السائل والغاز في الخط يسبب تذبذب الضغط واندفاعات في المنشأة المستقبلة.
- زمن التبريد — المدة بعد الإغلاق قبل أن يصل المائع في الخط إلى حرارة تكون الهيدرات أو الشمع.
- مثبط الهيدرات الحركي — مادة كيميائية منخفضة الجرعة تؤخر نمو بلورات الهيدرات بدلا من تغيير ظروف تكونها.

ضمان التدفق وكيمياء الإنتاج يوما بيوم

اليوم 1: خريطة تحديات ضمان التدفق

- خريطة تهديدات ضمان التدفق — ترتيب الهيدرات والشمع والأسفلتينات والقشور والتدفق المتقطع
- طول خط الربط وتبريد الموائع — ربط تصميم المنظومة بخطر الانسداد
- تغيرات المراحل المتأخرة للحقل — توقع آثار نسبة المياه والتحمض
- حالات بحرية وبرية — التعلم من أحداث الانسداد وتأجيل الإنتاج
- مصفوفة مسؤوليات ضمان التدفق — توزيع الملكية بين التخصصات

اليوم 2: توصيف الموائع

- جودة أخذ عينات موائع المكمن — تجنب نتائج مختبرية مضللة
- أغلفة الأطوار وبيانات الضغط والحجم والحرارة — تحديد حدود التشغيل
- تحليل SARA ومؤشرات الاستقرار — فرز مخاطر الأسفلتينات
- كيمياء المياه وتحليل الأيونات — التنبؤ بميل الترسب القشري
- قاعدة بيانات خصائص الموائع — اعتماد مجموعة مدخلات واحدة متفق عليها

اليوم 3: سلوك التدفق متعدد الأطوار

- خرائط أنظمة التدفق — تمييز التدفق الطبقي والحلقي والمتقطع
- فرق الضغط واحتباس السائل — تحديد أبعاد خطوط التدفق والصواعد
- التدفق المتقطع الناتج عن التضاريس والصواعد — التنبؤ بأحجام الاندفاع
- سعة ملتقط الدفعات والفاصل — مواءمة المنشآت مع الاندفاعات
- المحاكاة العابرة للتدفق متعدد الأطوار — اختبار تغيير المعدلات والتصعيد

اليوم 4: إدارة الهيدرات

- منحنيات اتزان الهيدرات — تحديد نقطة التشغيل مقابل الخطر
- المثبطات الديناميكية الحرارية من الميثانول والجلايكول — حساب الجرعة المطلوبة
- مثبطات الهيدرات منخفضة الجرعة — الاختيار بين المنتجات الحركية ومانعات التكتل
- معالجة سدادات الهيدرات — تخطيط خفض الضغط والتسخين الآمن
- استعادة الجلايكول وتنقيته — إدارة الأملاح والفواقد

اليوم 5: التحكم في الشمع والأسفلتينات

- اختبار ظهور الشمع ونقطة الانسكاب — وضع الحدود الحرارية
- نمذجة ترسب الشمع — تخطيط تكرار التنظيف بالكاشط
- جداول التنظيف واختيار الكاشط — إزالة الرواسب دون انحشار
- ضغط بدء ترسب الأسفلتينات — إدارة السحب وخلط الموائع
- المشتتات ومعالجات المذيبات — استعادة أداء البئر والخط

اليوم 6: القشور والتآكل والمستحلبات

- التنبؤ بميل الترسب القشري — تحديد مناطق قشور الكربونات والكبريتات
- معالجات حقن مثبط القشور في التكوين — حماية الآبار من القشور السفلية
- اختبار التوافق الكيميائي — تجنب التفاعل بين المعالجات
- تداخل مثبطات التآكل — الموازنة بين السلامة الإنشائية وضمان التدفق
- التحكم في المستحلبات والرغوة — دعم الفصل في المنشأة المستقبلة

اليوم 7: الإدارة الحرارية

- العزل وأنظمة الأنبوب داخل الأنبوب — إطالة زمن التبريد
- التسخين الكهربائي المباشر والتتبع الحراري — الحفاظ النشط على الحرارة
- دفن الخطوط وحزمها — الاستفادة من التربة والحزم في حفظ الحرارة
- معاملات انتقال الحرارة الكلية — التحقق من التصميم ببيانات الحقل
- موازنات الاستراتيجية الحرارية — مقارنة تكاليف رأس المال والكيماويات

اليوم 8: استراتيجية حقن الكيماويات

- تصميم نظام حقن الكيماويات — تحديد أبعاد الكابلات السرية والمضخات والصمامات
- تحسين الجرعات ومراقبتها — خفض الإنفاق دون رفع الخطر
- اختبارات اعتماد الكيماويات — إجازة المنتجات للاستخدام الميداني
- اعتبارات المتبقي والتصريف — إدارة جودة المياه المنتجة
- لوجستيات الكيماويات وتخزينها — تأمين الإمداد للأصول البعيدة

اليوم 9: إجراءات التشغيل والمراقبة

- إجراءات الإيقاف والتبريد — حماية الخطوط بعد التوقف غير المخطط
- تسلسلات إعادة التشغيل والتسخين — تجنب الانسداد أثناء رفع المعدل
- لوحات مراقبة ضمان التدفق — متابعة الضغط والحرارة والجرعات
- مؤشرات الإنذار المبكر للترسب — التصرف قبل تكون الانسداد
- توثيق نطاق التشغيل — منح غرف التحكم حدودا واضحة

اليوم 10: ممارسة استراتيجية ضمان التدفق للحقل

- حالة تقييم مخاطر خط ربط — تطبيق فرز الموائع والهيدروليكا
- اختيار حلول الهيدرات والشمع — الموازنة بين الخيارات الحرارية والكيميائية
- تمرين إجراء إعادة التشغيل — اختبار قواعد التبريد ورفع المعدل
- مراجعة الأقران لخطط المعالجة الكيميائية — التحقق من الجرعات والتوافق
- استراتيجية ضمان التدفق للحقل — استكمال المخاطر والحلول وقواعد التشغيل

تطبيق ضمان التدفق وكيمياء الإنتاج بعد الدورة

- مقارنة جرعة مثبط الهيدرات الحالية بمنحنى اتزان الهيدرات لخط تدفق واحد واقتراح معدل محسن.
- مراجعة إجراء الإيقاف وإعادة التشغيل لنظام بحري واحد مقابل زمن التبريد المحسوب له.

أسئلة حول ضمان التدفق وكيمياء الإنتاج

ما ضمان التدفق وكيمياء الإنتاج ولماذا يهم الآن؟

هو التخصص الذي يبقي الهيدروكربونات متدفقة من المكمن إلى المنشأة عبر التحكم في الهيدرات والشمع والأسفلتينات والقشور والتدفق المتقطع. وتزداد أهميته الآن لأن خطوط الربط الأطول والحقول الناضجة وضغط تكاليف الكيماويات تجعل الانسدادات أرجح وأعلى كلفة.

من أكثر الأدوار استفادة من تدريب ضمان التدفق وكيمياء الإنتاج؟

مهندسو الإنتاج ومهندسو ضمان التدفق وكيميائيو الإنتاج وأطقم العمليات البحرية هم الأكثر استفادة. فهم يحددون نطاقات التشغيل ويختارون الكيماويات وينفذون الإيقاف وإعادة التشغيل، ولذلك يغذي سلوك الموائع وتحديد المثبطات والاستراتيجية الحرارية قراراتهم مباشرة.

كيف يختلف ضمان التدفق وكيمياء الإنتاج عن دورة سلامة خطوط الأنابيب؟

يركز على ما يجري داخل الخط لا على جدار الأنبوب. فدورة سلامة خطوط الأنابيب تتناول التآكل والفحص وتقييم العيوب، بينما يدير هذا الموضوع المواد الصلبة والتدفق المتقطع والحدود الحرارية وخطط المعالجة الكيميائية التي تبقي الإنتاج مستمرا.

ماذا تعود به من تدريب ضمان التدفق وكيمياء الإنتاج؟

تعود باستراتيجية ضمان التدفق للحقل لنظام تدعمه. وهي ترتب تهديدات الانسداد وتحدد الحلول الحرارية والكيميائية وتضع قواعد الإيقاف وإعادة التشغيل، جاهزة للمشاركة مع أطقم العمليات والكيمياء.

ضمان التدفق وكيمياء الإنتاج: الطريق إلى الأمام

توجه استراتيجية ضمان التدفق للحقل أولا كمية المثبط التي يحتاجها الخط ومدة بقائه مغلقا بأمان. ويستخدمها مهندسو الإنتاج والكيميائيون وموظفو غرف التحكم لتجريع الكيماويات وتخطيط التنظيف بالكاشط وإعادة تشغيل الأنظمة. وبعد أول إيقاف وإعادة تشغيل كاملين يستحق الأمر مراجعة افتراضات التبريد، لأن بيانات الحقل كثيرا ما تختلف عن نماذج التصميم الأولية.