



دورة أنظمة الإنتاج والتحكم تحت سطح البحر: الأشجار الربطة والمجمعات ووحدات SCM و MCS وأطراف كابلات التحكم المتكاملة



دورة أنظمة الإنتاج والتحكم تحت سطح البحر: الأشجار الرطبة والمجمعات ووحدات SCM و MCS وأطراف كابلات التحكم المتكاملة

مقدمة:

دورة أنظمة الإنتاج والتحكم تحت سطح البحر دورة تمتد أسبوعين، تتناول الأشجار الرطبة والمجمعات ووحدات SCM و MCS وأطراف كابلات التحكم المتكاملة، وهي موجهة إلى وحدات الأنظمة البحرية والتحكم والسلامة الفنية، وتنتهي بإعداد خطة لسلامة منظومة التحكم البحرية وإدارة تقادمها لحقل افتراضي. فالحقول المنتجة تفقد إنتاجها حين تتعطل وحدة تحكم أو تسرب وصلة هيدروليكية أو يخرج حاسوب سطحي من الدعم فتغلق آبار سليمة، ويعمل المشاركون أصلاً في صيانة المعدات البحرية أو مراقبتها، ويتعلمون عبر جولات فحص على مخططات الأشجار والمجمعات ووحدات التحكم والأطراف وسجلات الاختبار والأعطال. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة.

أهداف الدورة:

- تتبع بنية نظام الإنتاج تحت سطح البحر من الشجرة الرطبة والمجمع مروراً بالوصلات والخطوط المرنة وأطراف الكابلات حتى محطة التحكم الرئيسية على المنصة
- قراءة مخططات الأشجار الرأسية والأفقية ووظائف الصمامات ومهام الخانق والحساسات المركبة على الشجرة وفق مصطلحات API RP 17A و API 17D
- التحقق من وظائف التحكم الكهروهيدروليكي متعدد الإرسال، ومنها تسلسل صمامات وحدة SCM وضغط إمداد وحدة HPU وطاقة وحدة EPU والاتصالات عبر الكابل المتكامل
- تخطيط خطوات اختبارات FAT و EFAT و SIT وسجلات القبول للأشجار والمجمعات ووحدات التحكم وتجميعات الأطراف
- تشخيص أعطال التحكم من إنذارات محطة MCS واتجاهات مقاومة العزل واستهلاك السائل الهيدروليكي وانحراف الحساسات، واختيار استبدال وحدة SCM أو التدخل في الشجرة
- إعداد خطة لسلامة منظومة التحكم البحرية وإدارة تقادمها ترتب المعدات حسب عواقب العطل وتحدد قطع الغيار والمراقبة وإجراءات التحديث

الفئة المستهدفة:

- وحدات الأنظمة البحرية المسؤولة عن أداء الأشجار والمجمعات والوصلات في الحقول المنتجة
- وحدات التحكم والأجهزة البحرية المسؤولة عن تشغيل وحدات SCM و MCS و HPU و EPU وتحري أعطالها
- وحدات السلامة الفنية البحرية المسؤولة عن مراقبة الحالة وسجلات الحالات الشاذة وإطالة عمر معدات قاع البحر
- وحدات عمليات الإنتاج البحري التي تشغل الآبار عبر منظومة التحكم وتدير الإغلاق وبدء التشغيل
- وحدات تخطيط الصيانة المسؤولة عن قطع الغيار البحرية وحملات الاستبدال واتفاقيات دعم الموردين

محاور الدورة:

اليوم 1: بنية نظام الإنتاج تحت سطح البحر ومخططات الحقول

- تقسيم الأنظمة الفرعية وفق API RP 17A من البئر حتى المنشأة المضيفة
- الآبار التابعة والقوالب ومخططات الحقول ذات المجمعات العنقودية
- مسارات الإنتاج والحقن والمواد الكيميائية عبر معدات قاع البحر
- مسارات التحكم والطاقة والاتصال من المنشأة المضيفة إلى الشجرة
- سجل المعدات البحرية ومراجعة مخطط حدود النظام

اليوم 2: الأشجار الرطبة وصمامات الشجرة وخوانق الإنتاج

- مقارنة تكوين الشجرة الرأسية والأفقية وفق API 17D
- وظائف الصمامات الرئيسية والجانبية والعابرة وصمامات الحلقة في الأشجار الرطبة
- توجيه معلق أنابيب الإنتاج والمخترقات وخطوط صمام الأمان السفلي
- اختيار عناصر الخانق البحري ومهام التآكل التحاتي وخطوات المشغل
- ترتيب حساسات الضغط والحرارة والرمل والتآكل على الشجرة

اليوم 3: المجمعات ونهايات خطوط التدفق والوصلات وهياكل قاع البحر

- ترتيب رأس المجمع وصمامات الفروع وحلقة الكشط
- هياكل PLEM و PLET بوصفها واجهات نهاية خطوط التدفق
- توصيل الوصلات الصلبة والمرنة بموصلات الطوق والمشابك
- منطق عزل المجمع وجدول حالة الصمامات لتوجيه الآبار
- هياكل الحماية والأساسات والوصول إلى الوحدات القابلة للاسترجاع

اليوم 4: معدات التحكم الكهروهيدروليكي متعدد الإرسال وأطراف الكابلات المتكاملة

- مقارنة فلسفات التحكم الهيدروليكي المباشر والكهروهيدروليكي والكهربائي الكامل
- صمامات التوجيه والمراكمات والإلكترونيات في وحدة التحكم البحرية SCM
- شاشات محطة التحكم الرئيسية MCS وتسلسلات تشغيل الآبار وسجلات الأحداث
- إعدادات إمداد وحدة القدرة الهيدروليكية HPU ووحدة الطاقة الكهربائية EPU
- تجميعات أطراف الكابل المتكامل على المنصة وفي القاع وتوجيه الخطوط المرنة

اليوم 5: دراسة حالة موجهة لمخطط تحكم بحري متعدد الآبار

- مخطط تحكم الحقل الافتراضي بالأشجار والمجمع ووحدات الأطراف
- فحص توازن الإمداد والعودة الهيدروليكي لآبار الحالة
- ميزانية الطاقة الكهربائية والإشارات على امتداد كابل الحالة
- جولة على تسلسل فتح الصمامات لبدء تشغيل بئر في الحالة
- مذكرة بنية الأسبوع الأول إلى مسؤول التحكم في حقل الحالة

اليوم 6: الاتصالات البحرية والأجهزة ومنطق الإغلاق

- الاتصال عبر خطوط الطاقة مقابل الخطوط النحاسية والألياف الضوئية المخصصة
- تكرار وحدة الإلكترونيات البحرية والتحويل بين القنوات
- دمج بيانات عدادات التدفق متعدد الأطوار وكواشف الرمل ومقاييس قاع البئر
- منطق إغلاق العمليات والإغلاق الطارئ عبر محطة MCS
- أوقات تفريغ الضغط الهيدروليكي والتحقق من إغلاق الصمامات الآمن عند العطل

اليوم 7: اختبار منظومة التحكم البحرية وتأهيلها وضمان جودتها

- إجراءات اختبار FAT وسجلات القبول لوحدات التحكم
- اختبار EFAT للأشجار والمجمعات مع معدات تحكم ممثلة
- تخطيط اختبار SIT لواجهات الشجرة ووحدة SCM والأطراف ومحطة MCS
- فئات نظافة السائل الهيدروليكي وسجلات قبول الغسل
- معالجة حالات عدم المطابقة وإغلاق قوائم الملاحظات قبل الشحن

اليوم 8: التدخلات خلال عمر الحقل وعمليات الاستبدال وواجهات التشغيل

- إجراء استرجاع وحدة SCM واستبدالها مع خطوات العزل
- خيارات التدخل في الشجرة لاستبدال حشوة الخانق وإصلاح الصمامات
- تخطيط استبدال الخطوط المرنة الهيدروليكية والكهربائية
- مذكرات التسليم بين الإنتاج والتحكم والموردين في حملات التدخل
- سجلات إدارة التغيير لتحديثات برمجيات التحكم والمنطق

اليوم 9: الاعتمادية ومراقبة الحالة وإدارة التقادم

- مدخلات تحليل RAM من سجلات معدلات الأعطال البحرية
- تتبع اتجاهات مقاومة العزل ومعاوقة الخطوط في دوائر الكابل المتكامل
- اتجاهات استهلاك السائل الهيدروليكي مؤشرا على تسرب الصمامات والوصلات
- ترتيب مخاطر تقادم الحواسيب السطحية والإلكترونيات والبرمجيات
- استراتيجية قطع الغيار ومسارات التحديث للأنظمة التحكم القديمة

اليوم 10: جولة فحص ختامية لإعداد خطة سلامة منظومة التحكم البحرية وإدارة تقادمها

- جولة على مخططات الأشجار والمجمع والأطراف في حقل الحالة
- مراجعة سجل إنذارات محطة MCS واتجاهات المراقبة في الحالة
- ترتيب أهمية معدلات الحالة وبناء سجل الحالات الشاذة
- جدول قطع الغيار والاستبدال وإجراءات التقادم للحالة
- استكمال خطة سلامة منظومة التحكم البحرية وإدارة تقادمها

المهارات التي ستكتسبها:

- رسم بنية الأنظمة البحرية
- قراءة مخططات الأشجار الربطة
- تحري أعطال التحكم متعدد الإرسال
- فحص أطراف الكابلات المتكاملة
- تخطيط اختبارات تكامل الأنظمة البحرية
- تخطيط استبدال وحدات التحكم
- تتبع حالة المعدات البحرية
- ترتيب مخاطر التقادم

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم مسؤول السلامة الفنية البحرية ومدير العمليات خطة لسلامة منظومة التحكم البحرية وإدارة تقادمها لحقل افتراضي
- تقرير ما إذا كان عطل التحكم يستدعي استمرار المراقبة أو استبدال الوحدة أو التدخل في الشجرة
- تجنب فقد الإنتاج الناتج عن إغلاقات غير مخططة بسبب إلكترونيات خارج الدعم أو نقص قطع الغيار
- نقل قوائم فحص الشجرة ووحدة SCM والأطراف التي بنيت في الدورة إلى فرق التحكم والتشغيل

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يقدم المشارك إلى مسؤول السلامة الفنية البحرية ومدير العمليات خطة لسلامة منظومة التحكم البحرية وإدارة تقادمها، ترتب الأشجار والمجمعات ووحدات التحكم والأطراف والوحدات السطحية حسب عواقب العطل. ويعتمد مخططو الصيانة على الخطة في تحديد مخزون قطع الغيار وحملات الاستبدال، وتستخدم وحدة التحكم حدود المراقبة فيها للحكم على إنذارات محطة MCS وبيانات الاتجاهات. وبعد أول حملة تدخل أو أول تحديث لمنظومة التحكم، تراجع الوحدة نتائج الأعطال واستهلاك قطع الغيار وإجراءات التقادم مقابل الخطة ثم تعدلها.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة أنظمة الإنتاج والتحكم تحت سطح البحر؟

يحتاج المشارك إلى خبرة عملية في المعدات البحرية أو عمليات الإنتاج أو أنظمة التحكم والأجهزة، وقدرة على قراءة مخططات الأنابيب والأجهزة. ويفيده إحصار مخطط حقل أو مخطط تحكم أو سجل أعطال حديث لتطبيق جولات الفحص على معدات جهته.

بم تختلف دورة أنظمة الإنتاج والتحكم تحت سطح البحر عن دورة تصميم خطوط الأنابيب البحرية والأنابيب الصاعدة؟

تتبع هذه الدورة المعدات التي تتحكم في كل بئر: الأشجار الربطة والمجمعات ووحدات التحكم ووحدات الطاقة والقدرة الهيدروليكية وأطراف الكابلات. أما دورات تصميم الخطوط فتحدد أبعاد الأنابيب والأنابيب الصاعدة، ودورات الحفر تتناول مانع الانفجار المستخدم قبل تركيب الشجرة.

لماذا تحتاج أنظمة الإنتاج والتحكم تحت سطح البحر إلى خطة لإدارة التقادم؟

لأن معدات قاع البحر تصمم لتبقى في الخدمة سنوات طويلة، بينما تخرج الحواسيب السطحية والإلكترونيات وقطع الاتصال من الدعم أسرع بكثير. ودون خطة قد تغلق لوحة واحدة معطلة خارج الدعم عدة آبار ريثما يتم توفير البديل أو إعادة تصميمه.

ماذا يعود به المشارك من دورة أنظمة الإنتاج والتحكم تحت سطح البحر؟

يعود المشارك بخطة لسلامة منظومة التحكم البحرية وإدارة تقادمها لحقل افتراضي، تضم ترتيب أهمية المعدات وسجل الحالات الشاذة وحدود المراقبة وجدولا لقطع الغيار والاستبدال يمكن تكييفه مع حقله.