MERCURY

دورة تصميم وتشغيل المضخات الغاطسة الكهربائية (ESP)

2 – 6 أغسطس 2027

برشلونة (إسبانيا)



Dubai - UAE: +971 4 450 5697
Istanbul - Türkiye: +90 539 599 1206
Amman - Jordan: +962 79 712 3347

MERCURY

دورة تصميم وتشغيل المضخات الغاطسة الكهربائية (ESP)

المرجع: 47_189006 **التاريخ:** 2 – 6 أغسطس 2027 **المكان:** برشلونة (إسبانيا) **الرسوم:** Euro 6200

تزود دورة تصميم وتشغيل المضخات الغاطسة الكهربائية ESP مهندسي الإنتاج ومختصي الرفع الاصطناعي والفنيين الكهربائيين بالمهارات الميدانية لاختيار مراحل الضخ وضبط محولات الجهد وتحليل أسباب الأعطال الميكانيكية والكهربائية خلال أسبوع تدريبي. يعمل المشاركون على إعداد ملف تصميم وتشخيص أعطال أنظمة ESP لرفع كفاءة آبار الرفع الاصطناعي وتقليل فترات التوقف غير المخطط لها. تقدم ميركوري للتدريب هذه الدورة لتطوير الجدارات التشغيلية في منشآت النفط والغاز.

نبذة عن الدورة

تؤدي الإخفاقات المبكرة في عمر تشغيل المضخات وتدهور العزل الكهربائي وتدخلات الغاز الحر إلى توقف إنتاج الآبار وارتفاع تكاليف الصيانة الاستبدالية. تتطلب متابعة هذه الدورة فهما مسبقا لهيدروليكا جوف البئر ومنحنيات أداء تدفق المكمن ومبادئ شبكات التوزيع الكهربائي السطحية. يمارس المتدربون حسابات التحجيم الهيدروليكي وضبط مغيرات السرعة وتحليل سجلات الفحص الميداني وفق الإجراءات التشغيلية المعتمدة.

لمن هذه الدورة

- المسؤولون عن تصميم إكمالات الرفع الاصطناعي ومراجعة أداء تدفق المكمن وتحديد مراحل المضخات الغاطسة الملائمة.
- المسؤولون عن مراقبة موثوقية التشغيل وتقييم درجات حرارة المحركات وإدارة أجهزة فصل الغاز في الآبار المنتجة.
- المسؤولون عن تهيئة مغيرات السرعة السطحية ومحولات خفض الجهد المستقلة وكابلات التغذية الكهربائية عند رؤوس الآبار.
- المسؤولون عن قراءة مجسات القياس السفلية ورصد الاضطرابات الهيدروليكية وإجراء تحقيقات الأعطال الجذرية في الورش المتخصصة.

لا تناسب هذه الدورة الفنيين الجدد الراغبين في تعلم مبادئ السلامة الميكانيكية العامة وتناسبهم الدورات التأسيسية لعمليات الحقول النفطية، كما لا تناسب المحللين الماليين المعنيين بدراسات الجدوى الاقتصادية العامة لمشاريع الطاقة وتناسبهم دورات اقتصاديات النفط والغاز.

Dubai - UAE: +971 4 450 5697
Istanbul - Türkiye: +90 539 599 1206
Amman - Jordan: +962 79 712 3347

MERCURY

الكفاءات المستهدفة

- التحجيم الهيدروليكي للمراحل: حساب الارتفاع الديناميكي الكلي ومعالجة التدفق متعدد الأطوار لتحديد عدد مراحل الضخ وفق أداء تدفق البئر.
- مواءمة المعدات السفلية: تحديد قدرات المحركات وغرف مانع تسرب الحماية ومعدات التعامل مع الغاز لتحمل الإجهادات الميدانية.
- تهيئة التغذية الكهربائية: ضبط مواصفات محولات خفض الجهد ولوحات التوزيع السطحية ومغيرات السرعة لضمان استقرار الطاقة المحركة.
- المراقبة التشغيلية اللحظية: قراءة ضغوط المجسات السفلية ودرجات حرارة ملفات المحرك ومخططات شدة التيار لرصد اختناقات الغاز وانقطاع السائل.
- التحليل الجذري للأعطال: فحص تآكل المكونات وتراكم الترسبات القشرية وتلف العزل الكهربائي لتحديد نمط الانهيار الميكانيكي أو الكهربائي.

ما ستتمكن من إنجازه

بنهاية الدورة ستتمكن من إنجاز المهام الآتية:

- انطلاقا من بيانات اختبارات الإنتاج وتقارير خواص الموائع، حساب الارتفاع الديناميكي الكلي وتحديد مراحل المضخة بالتوافق مع API RP 11S4.
- بالنظر إلى بيئات الإنتاج الحامضية القاسية، تحديد مواصفات المعادن والمطاطيات وعوازل المحركات طبقا لمعياري ISO 15551:2023 و ISO 15156-1 / NACE MR0175.
- باستخدام مخططات منصات الآبار، تصميم شبكة التغذية الكهربائية السطحية ومحولات الخفض المستقلة وتوزيع الحلقات الكهربائية بموجب معيار SAES-I-001.
- انطلاقا من سجلات مغيرات السرعة ومجسات درجات الحرارة، تشخيص أعطال التشغيل المتمثلة في الانغلاق الغازي وجفاف السحب وإعادة تدوير الموائع.
- باستخدام تقارير تفكيك المعدات السفلية، إجراء تقييم منظم لأجزاء المضخة والتوربين وفق إرشادات الفحص الواردة في API RP 11S1 و API RP 11S2.
- بالنظر إلى مؤشرات الأداء التشغيلي التاريخية، وضع خطط المراقبة والصيانة الوقائية لرفع العمر الافتراضي لحزم آبار المضخات الغاطسة.

Dubai - UAE: +971 4 450 5697
Istanbul - Türkiye: +90 539 599 1206
Amman - Jordan: +962 79 712 3347

MERCURY

محتوى الدورة

اليوم 1: هيدروليكا التدفق وأساسيات تحجيم المضخة

- تحليل أداء تدفق المكمن IPR وتطبيق نماذج Vogel و Fetkovich لمواءمة إنتاجية البئر.
- حساب الارتفاع الديناميكي الكلي وتعديل كثافة السائل للتدفق متعدد الأطوار وفق API RP 11S4.
- اختيار أقطار مراحل الضخ الطاردة المركزية ومعدلات التدفق وتطبيق قوانين التقارب الهيدروليكي.
- تقييم سلوك الغاز الحر عند مدخل المضخة وحساب كفاءة العوازل الدورانية وفق معايير API RP 11S.
- تحديد متطلبات المواد للبيئات الحامضية الغنية بكبريتيد الهيدروجين وفق NACE MR0175 / ISO 15156-1.

اليوم 2: المعدات السفلية وتكامل المنظومة الميكانيكية

- اختيار محركات الحث الكهربائية الغاطسة وتحديد قدرة الأحصنة وإدارة التبديد الحراري للملفات.
- تصميم غرف الحماية المانعة للتسرب واختيار وسادات محامل الدفع ومطاطيات العزل الميدانية.
- دمج أجهزة فصل الغاز السفلية ومعدات المعالجة لتفادي مشاكل الانغلاق في المكامن الكربونية.
- فحص مواصفات الكابل الكهربائي الرئيسي وكابلات توصيل المحرك وموانع التسرب وفق ISO 15551:2023.
- مراجعة معايير تركيب المعدات السفلية للخدمة في آبار النفط الخام بالاستناد إلى SAES-I-003.

اليوم 3: الأنظمة الكهربائية السطحية وتوزيع الطاقة

- تحديد سعة محولات خفض الجهد المستقلة واشتراطات هبوط الجهد عند الإقلاع بموجب SAES-I-001.
- حظر المكثفات على شبكة التوزيع الأولية وتطبيق تصاميم التغذية الحلقية للآبار المتقاربة.
- ضبط اشتراطات غرف التوزيع السطحية الخارجية ومفاتيح التشغيل طبقا لمواصفة SAMSS-510-16.
- تحديد المسافات البينية للمحولات ومظلات الحماية في الحاويات الخارجية وفق SAMSS-001-55.
- تهيئة مغيرات التردد والسرعة VSD ومعالجة التوافقيات الكهربائية بما يطابق SAES-P-100.

اليوم 4: المراقبة اللحظية وتشخيص المشاكل التشغيلية

- تفسير قراءات مجسات قاع البئر لضغط السحب وضغط الطرد ودرجة حرارة المحرك والاهتزاز.
- تحليل مخططات أمبير التشغيل لتحديد حالات جفاف البئر وتذبذب الأحمال وتراكم الرواسب.
- معالجة انسداد المضخات بالغاز وتعديل سرعات الدوران عبر مغيرات التردد لاستعادة الاستقرار.
- إجراءات التشغيل والصيانة الميدانية وتتبع مؤشرات الأداء التشغيلي وفق ممارسات API RP 11S.
- ربط وحدات التحكم الطرفية RTU وأنظمة القياس عن بعد وفق متطلبات تكامل الموردين SAES-I-002.

Dubai - UAE: +971 4 450 5697
Istanbul - Türkiye: +90 539 599 1206
Amman - Jordan: +962 79 712 3347

MERCURY

اليوم 5: تفكيك المعدات وتحليل الأعطال وتوثيق الملف

- تمرين: التحجيم الهيدروليكي الكامل لمضخة غاطسة في بئر نفطي ذي نسبة غاز إلى نفط مرتفعة.
- تمرين: تدقيق التوزيع الكهربائي السطحي ومطابقة متطلبات المسافات والمظلات في المنصات البرية.
- تمرين: إجراء الفحص والتحليل الجذري للأعطال RCFA لعينات متضررة بالاعتماد على API RP 11S1.
- مراجعة نتائج الاختبارات المعملية واختبارات القبول والتسليم وفق دليل الفحص API RP 11S2.
- استكمال واعتماد بنود ملف تصميم وتشخيص أعطال أنظمة ESP تمهيدا للتطبيق الميداني.

دراسات الحالة والتمارين

تتضمن الدورة أنشطة مقترحة تمكن المشاركين من ممارسة الإجراءات المهنية في بيئات متعددة:

- دراسة حالة: معالجة ظاهرة الانغلاق الغازي في حقل نفطي كربوني عبر إعادة اختيار فاصل الغاز وتعديل ترددات التشغيل لمنع توقف الإنتاج.
- تمرين: تصميم التوزيع الكهربائي السطحي لمنصة برية تضم أربعة آبار متقاربة تشمل محولات خفض الجهد ومطابقة مسافات الأمان.
- دراسة حالة: تحليل أسباب احتراق عزل محرك غاطس في قطاع التعدين واستخراج المياه الجوفية نتيجة تشغيل المضخة في ظروف السحب الجاف.
- تمرين: إعداد تقرير تفكيك وفحص ميكانيكي لمضخة متضررة من الرمال وتحديد إجراءات منع تكرار العطل.

ما ستعود به إلى عملك

ستعود إلى عملك مزودا بأداة ملف تصميم وتشخيص أعطال أنظمة ESP لاستخدامها في مراجعة تصاميم الرفع الاصطناعي وتدقيق المخططات الكهربائية السطحية وتحليل سجلات الفحص الميداني خلال شهرك الأول. تمثل الأداة مرجعا هندسيا منظما لتحسين موثوقية الآبار، وتشتمل على المحتويات الآتية:

- نماذج حسابات التحجيم الهيدروليكي واختيار مراحل الضخ وقدرات المحركات وغرف الحماية.
- مخططات الامتثال للاشتراطات الكهربائية السطحية وتوزيع محولات الخفض ومظلات الحماية والمفاتيح.
- إجراءات التشغيل القياسية لمراقبة قراءات الضغط والحرارة وتحليل مخططات الأمبير وتشخيص المشاكل.
- استمارات فحص وتفكيك المعدات السفلية وتوثيق التحليل الجذري للأعطال وفق الإرشادات المعتمدة.

Dubai - UAE: +971 4 450 5697
Istanbul - Türkiye: +90 539 599 1206
Amman - Jordan: +962 79 712 3347

MERCURY

إجابات سريعة عن الأسئلة الشائعة

ما الذي أحتاج إلى معرفته قبل دورة تصميم وتشغيل المضخات الغاطسة الكهربائية ESP؟

تحتاج إلى معرفة عملية بهيدروليكا الآبار وأداء تدفق المكمن ومبادئ توزيع القدرة الكهربائية وقراءة مخططات الإنتاج في المنشآت التشغيلية.

بم تختلف دورة تصميم وتشغيل المضخات الغاطسة الكهربائية ESP عن دورات الرفع الاصطناعي العامة؟

تركز هذه الدورة تحديدا على الحسابات الهيدروليكية التفصيلية لمضخات ESP وتوافقها مع المعايير الكهربائية السطحية والمخبرية وتحليل أعطال التفكيك الميدانية بدقة.

كيف يساهم تحليل التفكيك في رفع موثوقية تشغيل منظومات ESP؟

يتيح التحليل الجذري المعتمد تحديد المسببات الحقيقية للأعطال الميكانيكية وتلف العوازل ومعالجة أسبابها التصميمية أو التشغيلية لمنع تكرار توقف الآبار.

ما الوثيقة التي أخرج بها من دورة تصميم وتشغيل المضخات الغاطسة الكهربائية ESP؟

تخرج بأداة ملف تصميم وتشخيص أعطال أنظمة ESP المتضمنة حسابات التحجيم ومعايير السلامة الكهربائية ونماذج تحليل قراءات الحقول والورش.

لمديرك

سيكتسب الموظف القدرة على تحجيم مراحل المضخات الغاطسة وتصميم أنظمة التوزيع الكهربائي السطحي وتشخيص الاضطرابات الميدانية وتحليل أسباب الأعطال الجذرية باحترافية. ويعود إلى موقع عمله مزودا بأداة ملف تصميم وتشخيص أعطال أنظمة ESP، حيث يبدأ بمراجعة تصاميم الإكمال الحالية وتدقيق التوصيلات الكهربائية لتقليل فترات التوقف وتحسين إنتاجية الآبار.