



**دورة تشغيل مركبات ROV والفحص والصيانة
والإصلاح تحت سطح البحر: فئات المركبات ومسوح
الحماية الكاثودية وتخطيط حملات IMR**



دورة تشغيل مركبات ROV والفحص والصيانة والإصلاح تحت سطح البحر: فئات المركبات ومسوح الحماية الكاثودية وتخطيط حملات IMR

مقدمة:

تشغيل مركبات ROV والفحص والصيانة والإصلاح تحت سطح البحر هو محور هذه الدورة الممتدة أسبوع، الموجهة إلى وحدات سلامة الأصول والعمليات البحرية، وتنتهي بإعداد خطة حملة IMR للأصول المغمورة لجهة افتراضية. فالجهات المشغلة تخسر أيام السفن وتغطية الفحص وأدلة سلامة الأصول حين تحدد منظومات المركبات وأدواتها ونطاقات المسح بصورة فضفاضة، وتصل بيانات الشذوذ متأخرة أو غير صالحة للاستخدام. ويعمل المشاركون أصلاً في إعداد نطاقات الفحص البحري أو إدارة عقود خدمات المركبات المشغلة عن بعد، ويتعلمون عبر دراسات حالة على تقارير المسح وبيانات الحماية الكاثودية وجدول السفن وسجلات الشذوذ. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة.

أهداف الدورة:

- اختيار فئة مركبة ROV أو المركبة الذاتية AUV أو المركبة المقيمة تحت الماء المناسبة لكل مهمة فحص أو تدخل على خطوط الأنابيب والمنشآت المغمورة
- تحديد مواصفات نظام إدارة كابل الربط ووسائل الإنزال والاسترجاع والأدوات لمنظومة ROV وفق إرشادات IMCA للمركبات المشغلة عن بعد ومتطلبات الواجهات في ISO 13628
- إعداد نطاقات الفحص باستخدام الفحص البصري العام والفحص البصري الدقيق وقياس جهد الحماية الكاثودية وقياس السماكة بالموجات فوق الصوتية وكشف الأعضاء المغمورة بالماء
- تفسير بيانات مسوح الحماية الكاثودية وسجلات الشذوذ لترتيب نتائج السلامة وتحديد أولويات الإصلاح
- تخطيط مهام التدخل ومنظومات سفن الترميم DP وجدول الحملات بما يحد من التوقف بسبب الطقس ويضبط أيام السفن
- إعداد خطة حملة IMR للأصول المغمورة تحدد النطاقات والمركبات ومنظومة السفينة وقواعد إعداد التقارير لجهة افتراضية

الفئة المستهدفة:

- وحدات سلامة الأصول المسؤولة عن برامج فحص خطوط الأنابيب والمنشآت المغمورة
- وحدات العمليات البحرية المسؤولة عن منظومات السفن والمركبات المشغلة عن بعد وفرق المسح
- وحدات الهندسة البحرية المسؤولة عن حزم أعمال التدخل والإصلاح تحت الماء
- وحدات إدارة العقود المسؤولة عن اتفاقيات خدمات ROV وأعمال IMR
- وحدات مكافحة التآكل المسؤولة عن حالة الأنودات وبيانات مسح الحماية الكاثودية

محاور الدورة:

اليوم 1: أساسيات IMR تحت سطح البحر وفئات المركبات وخط الأساس للأصول

- تحديد نطاق IMR لخطوط الأنابيب والمنصات الهيكلية والمنشآت المغمورة
- مقارنة فئات ROV من مركبات المراقبة إلى فئة العمل الثقيلة
- أدوار المركبات الذاتية AUV والمركبات المقيمة في أعمال الفحص
- مخاطر سلامة الأصول التي تحدد تكرار الفحص واختيار أسلوبه
- مراجعة سجل الأصول المغمورة وتاريخ الفحص لبناء خط الأساس

اليوم 2: بنية منظومة ROV وأدواتها ومعايير الواجهات

- نظام إدارة كابل الربط TMS بتهيئة المرآب والقبة العلوية
- الإنزال والاسترجاع عبر منطقة الرذاذ وحدود حالة البحر
- الأذرع الآلية وأدوات العزم واختيار منصات الأدوات المثبتة
- متطلبات واجهات ROV في ISO 13628 للمعدات المغمورة
- إرشادات IMCA للمركبات المشغلة عن بعد في الأفراد والمعدات والتدقيق

اليوم 3: أساليب الفحص واكتساب بيانات المسح

- قواعد ترميز الفحص البصري العام والفحص البصري الدقيق
- مسح جهد الحماية الكاثودية بقطب مرجعي Ag/AgCl
- قياس سماكة الجدار بالموجات فوق الصوتية وكشف الأعضاء المغمورة بالماء في المنصات
- أساليب مسح الامتدادات الحرة والدفن والانكشاف لخطوط الأنابيب
- معايير بيانات تحديد المواقع وتراكب الفيديو وتسجيل الأحداث في المسح

اليوم 4: تخطيط التدخل ومنظومات سفن التموضع الديناميكي ومخاطر الحملة

- تخطيط مهام تركيب مشابك الإصلاح واستبدال المكونات
- اختيار منظومة سفينة التموضع الديناميكي وتخطيط سطحها والعمليات المتداخلة
- تقييم استنفاد الأنودات المضحية وتخطيط زلاجات الأنودات التعويضية
- جدول الحملة والتوقف بسبب الطقس وتحسين أيام تشغيل السفينة
- تصنيف حالات الشذوذ وترتيب حرجيتها وضبط مدة إصدار التقارير

اليوم 5: دراسة حالة لإعداد خطة حملة IMR للأصول المغمورة

- مراجعة سجل أصول الجهة الافتراضية ومخاطر سلامتها
- ورقة عمل نطاق الفحص واختيار فئة ROV للحالة
- جلسة تفسير بيانات الحماية الكاثودية والشذوذ في الحالة
- بناء منظومة سفينة DP وجدول الحملة للحالة
- استكمال خطة حملة IMR للأصول المغمورة ومراجعتها مع المشاركين

المهارات التي ستكتسبها:

- اختيار فئة المركبة المشغلة عن بعد
- تحديد مواصفات أدوات ROV
- إعداد نطاقات الفحص
- تفسير مسح الحماية الكاثودية
- ترتيب حرجية حالات الشذوذ
- تخطيط مهام التدخل
- تخطيط منظومات سفن DP
- مراجعة جودة بيانات المسح

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تقديم خطة حملة IMR للأصول المغمورة لجهة افتراضية إلى مدير سلامة الأصول ومسؤول العمليات البحرية لاعتمادها
- تحديد فئة المركبة والأدوات ومنظومة السفينة التي تحتاجها كل مهمة فحص أو إصلاح قبل طرح الخدمات في مناقصة
- تجنب ضياع أيام السفن ونقص تغطية الفحص وتأخر تقارير الشذوذ الناتجة عن نطاقات فضفاضة وبيانات مقاولين غير مدققة
- نقل أوراق ترميز الفحص وقوائم تدقيق بيانات الحماية الكاثودية ونماذج جدولة الحملات إلى فرق سلامة الأصول والعمليات البحرية

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يعرض المشاركون على مدير سلامة الأصول ومسؤول العمليات البحرية خطة حملة IMR تحدد نطاقات الفحص وفئات المركبات والأدوات ومنظومة السفينة وقواعد الإبلاغ عن الشذوذ للأصول المغمورة في الجهة، وتستند فرق العقود إلى الخطة في طرح خدمات المركبات والسفن، ويستخدمها مهندسو السلامة في قبول مخرجات المسح أو ردها. وبعد أول حملة تنفذ وفق الخطة، تراجع الوحدة التغطية المحققة وأيام السفن والتوقف بسبب الطقس وإغلاق حالات الشذوذ مقابل الخطة ثم تعدلها.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشاركون قبل دورة تشغيل مركبات ROV والفحص والصيانة تحت سطح البحر؟

يحتاج المشاركون إلى خبرة عملية في نطاقات الفحص البحري أو بيانات سلامة الأصول أو عقود خدمات المركبات والسفن، ولا يشترط حمل مؤهل قيادة ROV. ويفيده إحضار تقرير فحص أو بيانات مسح حماية كاثودية أو جدول حملة من جهته بعد إخفاء هويتها.

بم تختلف دورة تشغيل مركبات ROV والفحص والصيانة تحت سطح البحر عن دورات الغوص التجاري أو تصميم خطوط الأنابيب البحرية؟

تتناول هذه الدورة المركبات المشغلة عن بعد وأساليب الفحص وتخطيط الحملات التي تبقى الأصول المغمورة القائمة صالحة للخدمة. أما دورات الغوص فتدير الغواصين وسلامتهم، ودورات تصميم الخطوط تحسب أبعاد الخطوط الجديدة وتركيبها لا فحصها وإصلاحها.

لماذا تعتمد حملات تشغيل مركبات ROV والفحص والصيانة تحت سطح البحر على مسح الحماية الكاثودية؟

لأن هذه المسوح تكشف هل ما زالت الأنودات المضحية تحفظ الفولاذ المغمور عند جهد واقٍ، وقراءات الجهد مقابل قطب مرجعي، مع تقديرات استنفاد الأنودات، تبين لمهندسي السلامة مواضع تزايد خطر التآكل والحاجة إلى أنودات تعويضية.

ماذا يعود به المشاركون من دورة تشغيل مركبات ROV والفحص والصيانة تحت سطح البحر؟

يعود المشاركون بخطة حملة IMR للأصول المغمورة لجهة افتراضية، تضم ورقة اختيار فئة المركبة ونطاق الفحص ومراجعة بيانات الحماية الكاثودية واختيار منظومة السفينة وجدول الحملة وقواعد الإبلاغ عن الشذوذ.