CORE CONCEPT

دورة أنظمة كابلات الاتصالات البحرية: محطات الإنزال ومسح المسار والمد والإصلاح

دورة أنظمة كابلات الاتصالات البحرية: محطات الإنزال ومسح المسار والمد والإصلاح

مقدمة:

دورة أنظمة كابلات الاتصالات البحرية دورة تمتد أسبوع تتناول محطات الإنزال ومسح المسار ومد الكابلات وإصلاحها، وهي موجهة إلى وحدات المشغلين ومراكز البيانات وبيع السعة بالجملة، وتنتهي بإعداد خطة جاهزية لإنزال الكابل وصيانته لجهة افتراضية. فمشاريع الإنزال تتعثر بسبب نقص بيانات المسح ونزاعات التقاطع مع المنشآت الأخرى وتأخر التصاريح، وتطول الانقطاعات حين لا تتوفر سفينة إصلاح أو كابل احتياطي أو إجراء سلامة كهربائية معتمد. ويعمل المشاركون أصلا في شبكات النقل أو محطات الإنزال أو إدارة السعة، ويطبقون كل يوم عبر دراسات حالة على تقارير المسح واتفاقيات الصيانة. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة.

أهداف الدورة:

- رسم مكونات نظام الكابل البحري من معدات الطرفية وتغذية الطاقة مرورا بالمكررات ووحدات التفرع وصولا إلى أقسام التدريع في الجزء المغمور
- تحديد متطلبات محطة الإنزال وغرفة الشاطئ وقسم الشاطئ، ومنها ترتيبات تغذية الطاقة والحماية المادية للموقع
- تكليف جهة بدراسة مكتبية ومسح بحري للمسار، ومراجعة قوائم مواقع المسار ومقترحات التقاطع واحتياجات التصاريح
- الإشراف على مد الكابل ودفنه بالمحراث وحمايته بعد التركيب باستخدام تقارير التحميل والمد وخرائط التوعية بالكابلات
- تنظيم الاستجابة للأعطال بسفن الإصلاح والكابل الاحتياطي وإجراءات السلامة الكهربائية ضمن اتفاقية صيانة إقليمية أو خاصة
- مقارنة نماذج الملكية عبر الكونسورتيوم والملكية الخاصة وحق الانتفاع IRU وما يترتب على كل منها من تكاليف تشغيل وصيانة

الفئة المستهدفة:

- وحدات تخطيط الشبكات الدولية المسؤولة عن أنظمة الكابلات الجديدة وخيارات الإنزال واحتياجات أزواج الألياف
- وحدات تشغيل محطات الإنزال ومراكز البيانات المسؤولة عن معدات الطرفية وتغذية الطاقة وأمن الموقع
- وحدات السعة الدولية والبيع بالجملة المسؤولة عن بيع حقوق الانتفاع IRU وشرائها وحصص الكونسورتيوم
- وحدات تشغيل الشبكة المسؤولة عن الاستجابة لأعطال الكابلات البحرية وإعادة توجيه الحركة
- وحدات المشاريع والهندسة البحرية المسؤولة عن مقاولي المسح والتصاريح والإشراف على التركيب

محاور الدورة:

اليوم 1: مشهد الكابلات البحرية ومراجعة الوضع القائم

- بنية نظام الكابل البحري من محطة الإنزال إلى الجزء المغمور
- الوصلات المزودة بمكررات مقابل الوصلات دون مكررات وخيارات أطوال المقاطع
- أنواع تدريع الكابل من الخفيف للمياه العميقة إلى المزدوج
- نماذج الملكية عبر الكونسورتيوم والملكية الخاصة والمختلطة وسعة IRU
- جرد المسارات ومحطات الإنزال القائمة لتحديد الفجوات

اليوم 2: تصميم النظام ومعدات الطرفية وتغذية الطاقة وبنية SDM

- مرسلات SLTE ومعدات الطرفية ومواضع ROADM ومفهوم الكابل المفتوح
- غرفة الشاطئ وقسم الشاطئ والحماية المادية لمحطة الإنزال
- معدات تغذية الطاقة PFE وترتيبات التغذية ونقطة الأرضي الافتراضية
- مكررات مضخمات الألياف المطعمة بالإربيوم EDFA وتخطيط عدد أزواج الألياف
- تصاميم كابلات SDM لتعدد المسارات المكانية ووحدات التفرع لتعدد نقاط الإنزال

اليوم 3: الدراسة المكتبية والمسح البحري للمسار والتصاريح والتركيب

- الحد الأدنى لمتطلبات الدراسة المكتبية وفق توصيات ICPC ومدخلات هندسة المسار
- تنفيذ المسح البحري للمسار بقياس الأعماق وأخذ عينات قاع البحر
- معايير التقاطع مع أنابيب النفط وكابلات الطاقة وفق توصيات ICPC
- سجل التصاريح للمياه الإقليمية وقسم الشاطئ وأعمال الواجهة البحرية
- مد الكابل ودفنه بالمحراث والحفر بالماء مع تقارير المد

اليوم 4: أعطال الكابلات وعمليات الإصلاح واتفاقيات الصيانة

- مراجعة أسباب الأعطال من شباك الصيد والمراسي وتيارات العكارة
- تحديد موقع عطل العزل وانكسار الألياف من المحطة الطرفية
- إجراءات السلامة الكهربائية بين سفن الإصلاح وفرق المحطة الطرفية
- عمليات سفينة الإصلاح واختيار الخطاف والوصلة النهائية ووضع الطول الزائد
- اتفاقيات الصيانة الإقليمية مقابل عقود سفن الإصلاح الخاصة

اليوم 5: دراسة حالة لإعداد خطة جاهزية إنزال الكابل وصيانته

- مراجعة موقع محطة الإنزال وفحص تغذية الطاقة للحالة
- نتائج مسح المسار وخطة اتفاقيات التقاطع للحالة
- تسلسل الاستجابة للأعطال مع مخزون الكابل الاحتياطي للحالة
- نموذج سعة للحالة يقارن IRU والاستئجار وحصة الكونسورتيوم
- استكمال خطة جاهزية إنزال الكابل وصيانته ومناقشتها بين المشاركين

المهارات التي ستكتسبها:

- مراجعة بنية النظام البحري
- تقييم جاهزية محطة الإنزال
- تقييم الدراسة المكتبية
- تفسير بيانات مسح المسار
- تخطيط دفن الكابلات
- تنسيق الاستجابة للأعطال البحرية
- اختيار اتفاقية الصيانة
- تحليل عقود السعة

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تقديم خطة جاهزية لإنزال الكابل وصيانته إلى رئيس الشبكات الدولية ومدير السعة بالجملة
- تحديد خيار المسار وأسلوب الدفن وترتيب الصيانة المناسب لإنزال كابل جديد أو قائم
- تجنب إعادة المسح ونزاعات التقاطع والانقطاعات الطويلة الناتجة عن غياب تغطية سفن الإصلاح أو الكابل الاحتياطي
- نقل قائمة فحص الدراسة المكتبية وسجل التقاطعات وورقة الاستجابة للأعطال المستخدمة في الدورة إلى فرق العمل

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يسلم المشارك رئيس الشبكات الدولية ومدير السعة بالجملة خطة جاهزية لإنزال الكابل وصيانته، تغطي موقع الإنزال ونتائج مسح المسار وسجل التقاطعات والتصاريح وأسلوب الدفن وتغطية سفن الإصلاح ونموذج السعة. وتعتمد وحدة التخطيط على الخطة في اختيار خيار الإنزال، وتستند إليها وحدة التشغيل في تجهيز الاستجابة للأعطال، وتستخدمها الوحدة التجارية في تسعير السعة. وبعد أول عطل أو حملة مسح تقارن الوحدة مدة الإصلاح واستهلاك الكابل الاحتياطي وتأخر التصاريح بما ورد في الخطة، ثم تعدلها.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة أنظمة كابلات الاتصالات البحرية؟

يحتاج المشارك إلى خبرة عملية في شبكات النقل أو محطات الإنزال أو السعة الدولية، مع فهم أساسي للنقل الضوئي. ويفيده إحضار قائمة مواقع مسار أو تقرير مسح أو اتفاقية صيانة أو عقد سعة مجهول الهوية لتطبيق دراسات الحالة على إنزالات جهته.

بم تختلف دورة أنظمة كابلات الاتصالات البحرية عن دورة لحام الألياف واختبار OTDR؟

تتناول هذه الدورة النظام البحري كاملا: الجزء المغمور وتغذية الطاقة ومحطات الإنزال والمسح البحري والدفن وسفن الإصلاح واتفاقيات الصيانة وعقود السعة. أما دورة الألياف البرية فتدرب على اللحام الميداني والموصلات واختبار المسارات البرية، ولا تتناول العمليات البحرية.

لماذا يهم عمق الدفن في أنظمة كابلات الاتصالات البحرية؟

لأن الدفن يحمي الكابل من معدات الصيد والمراسي التي تسبب معظم الأعطال في المياه الضحلة. وقد خفض الدفن بالمحراث أو بالحفر المائي معدلات الأعطال بوضوح، لذلك يجب أن يؤكد مسح المسار أن طبيعة القاع تسمح بالدفن المخطط على امتداد الرف القاري.

ماذا يعود به المشارك من دورة أنظمة كابلات الاتصالات البحرية؟

يعود المشارك بخطة جاهزية لإنزال الكابل وصيانته لجهة افتراضية، معها مراجعة لمحطة الإنزال وسجل للمسح والتقاطعات وتسلسل للاستجابة للأعطال ومقارنة لنماذج السعة، جاهزة للتكييف مع إنزالات جهته.