



دورة الأرصاد البحرية والتنبؤ بالطقس البحري: معايير الأمواج ونوافذ الطقس وحدود تشغيل الموانئ



دورة الأرصاد البحرية والتنبؤ بالطقس البحري: معايير الأمواج ونوافذ الطقس وحدود تشغيل الموانئ

مقدمة:

الأرصاد البحرية والتنبؤ بالطقس البحري، من معايير الأمواج إلى نوافذ الطقس وحدود تشغيل الموانئ، هي موضوع هذه الدورة الممتدة أسبوع، الموجهة إلى وحدات العمليات البحرية وهندسة التركيب والتحكم في الموانئ وتخطيط بيانات البحر، وتنتهي بإعداد خطة قابلية التشغيل البحري وتوقف العمل بسبب الطقس لجهة افتراضية. فعمليات الرفع والسحب البحري والتفريغ والرسو تتعرض للخطر حين توضع حدود الموج والرياح والتيار دون بيانات، وتقرأ النشرات الجوية دون هامش عدم اليقين فيها. ويعمل المشاركون في تخطيط الأعمال البحرية أو اعتمادها، ويتعلمون عبر دراسة حالة على سجلات المحاكاة الاستراتيجية والعوامات والنشرات. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة.

أهداف الدورة:

- تفسير سجلات الرياح والأمواج والتيارات والمد ومنسوب المياه من العوامات وأجهزة قياس التيار ومقاييس المد ونماذج المحاكاة الاستراتيجية وقياس الارتفاع بالأقمار الصناعية لموقع بحري
- استخراج ارتفاع الموج الكبير وفترة الذروة والانتشار الاتجاهي وجداول التكرار المشترك من أطياف الأمواج والسجلات المتتابة
- تقدير القيم القصوى للرياح والأمواج والتيارات لفترات عودة محددة بطرق ملائمة القيم القصوى، مع بيان درجة الثقة في كل قيمة تصميمية
- وضع حدود التشغيل وحدود التنبؤ المخفضة بمعامل ألفا لعمليات الرفع الثقيل والسحب وربط المراسي وتفريغ العوامات أحادية النقطة وأعمال الأرصفة
- تحديد مواصفات خدمة التنبؤ البحري وتطبيق عتبات قرار التنفيذ أو التأجيل مع مراعاة عدم يقين التنبؤ وأرصاد الموقع
- إعداد خطة قابلية التشغيل البحري وتوقف العمل بسبب الطقس تربط معايير التصميم بحدود التشغيل وقرارات التنبؤ لجهة افتراضية

الفئة المستهدفة:

- وحدات العمليات البحرية المسؤولة عن تخطيط عمليات الرفع والسحب ونقل الطواقم وأعمال السفن في المنشآت البحرية واعتمادها
- وحدات هندسة التركيب وضمان العمليات البحرية المسؤولة عن وضع حدود حالة البحر التصميمية والتشغيلية
- وحدات التحكم في الموانئ والإرشاد البحري المسؤولة عن قرارات الرسو وعبر القنوات وإغلاق الميناء في الطقس السيئ
- وحدات المحطات والتفريغ المسؤولة عن ربط العوامة أحادية النقطة ومناولة الخراطيم وقرارات مغادرة الناقلات
- وحدات بيانات البحر والتخطيط والجدولة المسؤولة عن بيانات الموقع وتقديرات التوقف وعقود خدمات التنبؤ

محاور الدورة:

اليوم 1: معاملات الأرصاد البحرية وفيزياء حالة البحر وخط الأساس للموقع

- نشوء موج الرياح والموج المتوارد وأثر مسافة الهبوب ومدته
- مقارنة تعريف ارتفاع الموج الكبير H_{m0} و $H_{1/3}$
- مكونات منسوب المياه من المد الفلكي وعرام العواصف والتذبذب الحوضي
- تيارات المد والتيارات الربحية والتيارات الكثافة عبر عمود الماء
- حصر بيانات الأرصاد البحرية للموقع الافتراضي وتحديد فجواتها

اليوم 2: القياس وبيانات المحاكاة الاستراتيجية والوصف الإحصائي لحالة البحر

- سجلات عوامات الأمواج الاتجاهية وأجهزة قياس التيار الصوتية ADCP
- التحليل التوافقي لمقاييس المد وربطها بمستوى مرجع الخرائط
- التحقق من بيانات نماذج إعادة التحليل العالمية والمحاكاة الاستراتيجية للأمواج
- عزوم طيف الموج وفترة الذروة والانتشار الاتجاهي
- جداول التكرار المشترك لارتفاع الموج وفترة

اليوم 3: معايير التصميم وتحليل القيم القصوى وقابلية التشغيل

- اختيار العواصف بطريقة القمم فوق العتبة والقيم القصوى السنوية
- ملائمة توزيعي Gumbel و Weibull لتقدير قيم فترات العودة
- توزيع Rayleigh لأقصى موجة منفردة وأعلى قمة موج
- المنحنيات البيئية للقيم القصوى المجمعة للرياح والأمواج والتيارات
- إحصاءات الاستمرارية وتقديرات التوقف الموسمي لقابلية التشغيل

اليوم 4: التنبؤ التشغيلي ونوافذ الطقس وعتبات القرار

- مواصفات خدمة التنبؤ البحري ومحتوى النشرة البحرية
- تخفيض الحدود من التصميم إلى التنبؤ بمعامل ألفا
- الفترة المرجعية للعملية مع هامش الوقت الاحتياطي
- حدود الرفع الثقيل والسحب وتفريغ العوامات أحادية النقطة
- أحداث رياح الشمال ومعايير تفعيل إغلاق الميناء

اليوم 5: دراسة حالة لبناء خطة قابلية التشغيل البحري وتوقف العمل بسبب الطقس

- اختزال سلسلة المحاكاة الاسترجاعية للحالة إلى قيم تصميم الموقع
- جدول حدود العمليات للحالة في الرفع والسحب والأرصدة
- تمرين قرار التنفيذ أو التأجيل على نشرة تنبؤ الحالة
- التحقق من التنبؤ بعد العملية مقابل سجلات العوامات للحالة
- استكمال خطة قابلية التشغيل البحري وتوقف العمل بسبب الطقس

المهارات التي ستكتسبها:

- تفسير طيف الأمواج
- التحقق من بيانات المحاكاة الاسترجاعية
- ملاءمة القيم القصوى
- تحليل المنحنيات البيئية
- تقدير قابلية التشغيل والتوقف
- ضبط الحدود بمعامل ألفا
- صياغة مواصفات خدمة التنبؤ
- اتخاذ قرار نافذة الطقس

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تقديم خطة قابلية التشغيل البحري وتوقف العمل بسبب الطقس إلى مدير العمليات البحرية وقائد الميناء لاعتمادها
- الحكم على إمكانية بدء عملية رفع أو سحب أو تفريغ أو رسو وفق آخر نشرة، أو انتظار النافذة التالية
- تجنب تكاليف انتظار السفن وتلف الحمولات وانقطاع جبال الرسو والإغلاق غير المخطط للموانئ الناتج عن حدود لا تستند إلى بيانات البحر
- تزويد المخططين ومشرفي السفن ومراقبي الحركة البحرية بجدول الحدود وقوائم فحص النشرات وسجلات التحقق

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يقدم المشارك إلى مدير العمليات البحرية وقائد الميناء خطة قابلية التشغيل البحري وتوقف العمل بسبب الطقس، وهي تحدد قيم التصميم للموقع وحدود التشغيل لكل نشاط بحري وعتبات التنبؤ التي يبنى عليها كل قرار بالتنفيذ أو التأجيل. ويستخدم المخططون أرقام التوقف فيها لوضع الجداول وتعاقبات الانتظار، ويستند المراقبون إلى معايير التفعيل فيها لإغلاق الأرصفة وإعادة فتحها. وبعد أول موسم تشغيل، تقارن الوحدة حالات البحر المتنبأ بها بالمقيسة، والنوافذ الضائعة وتجاوزات الحدود، ثم تعدل معاملات ألفا والعتبات.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة الأرصاد البحرية والتنبؤ بالطقس البحري؟

يحتاج المشارك إلى خبرة في تخطيط العمليات البحرية أو اعتمادها أو تنفيذها في المنشآت البحرية أو الموانئ، مع إلمام بجدول البيانات والإحصاء الأساسي. وبفيدة إحضار سجلات أمواج أو نشرات تنبؤ أو جداول حدود تشغيل من جهته لتطبيق دراسة الحالة على ظروف حقيقية.

بم تختلف دورة الأرصاد البحرية والتنبؤ بالطقس البحري عن دورات أرصاد الطيران أو الملاحة البحرية؟

تتناول هذه الدورة حالة البحر والتيارات ومنسوب المياه في الأعمال البحرية والموانئ؛ قيم التصميم وحدود التشغيل ونوافذ الطقس. أما دورات أرصاد الطيران فتعالج تقارير المطارات المرمزة وإنذاراتها، ودورات الملاحة تعالج الخرائط والرادار وتخطيط الرحلة على جسر السفينة.

لماذا يهم معامل ألفا في الأرصاد البحرية والتنبؤ بالطقس البحري؟

لأن معامل ألفا يخفض حد حالة البحر التصميمي إلى حد تنبؤ يستوعب خطأ التنبؤ. وكلما طالت العملية أو صغرت حالة البحر زاد عدم اليقين، فينخفض المعامل ويخطط للنافذة بهامش أكبر.

ماذا يعود به المشارك من دورة الأرصاد البحرية والتنبؤ بالطقس البحري؟

يعود المشارك بخطة قابلية التشغيل البحري وتوقف العمل بسبب الطقس لجهة افتراضية، تضم قيم تصميم الموقع وجدول حدود التشغيل وعتبات قرار التنفيذ أو التأجيل وسجل تحقق يمكن تكيفه مع عمليات جهته البحرية أو المينائية.