JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة اختيار طرق مد خطوط الأنابيب البحرية وتسلسل تركيبها

1 – 5 أغسطس 2027

المنامة

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة اختيار طرق مد خطوط الأنابيب البحرية وتسلسل تركيبها

**المرجع:** 111492_2934 **التاريخ:** 1 – 5 أغسطس 2027 **المكان:** المنامة **الرسوم:** GBP 5500

اختيار طرق مد خطوط الأنابيب البحرية وتسلسل تركيبها دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي التركيب البحري والإنشاءات تحت سطح البحر، يعد فيها كل مشارك وثيقة اختيار طريقة المد وتسلسل التركيب. فأيام سفينة المد من أعلى بنود الإنفاق في الحملة البحرية، ولذلك يحدد اختيار الطريقة وترتيب العمليات الجدول الزمني وكلفة استئجار الأسطول والتعرض لتقلبات الطقس. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في اختيار طرق مد خطوط الأنابيب البحرية وتسلسل تركيبها.

## لماذا يهم اختيار طرق مد خطوط الأنابيب البحرية وتسلسل تركيبها الآن

يتشكل هذا المجال اليوم تحت ضغطين. فعدد سفن المد القادرة محدود، ويتنافس المقاولون والمشغلون على أوقاتها، ويطلب منهم تبرير الطريقة في وقت مبكر. كما تنتقل مشاريع التطوير إلى مياه أعمق وإلى وصلات ربط صلبة ومرنة، فتتغير حدود الشد والذراع المنحني والبكرة التي تقرر الجدوى. ويؤدي سوء اختيار الطريقة إلى توقف السفينة في الانتظار، وتكرار إنزال الأنبوب واستعادته، أو تلف الأنابيب، بينما يحافظ التسلسل السليم على تناغم أطقم السفينة والربط والحفر. وتستند الدورة إلى الممارسات الدولية المعتمدة في التركيب البحري، موصوفة بعبارات عامة.

## المستفيدون من اختيار طرق مد خطوط الأنابيب البحرية وتسلسل تركيبها

- المهندسون الذين يقارنون طرق المد والسفن لعطاء أو دراسة مفهوم
- المهندسون الذين يتحققون من شد المد وإعداد الذراع المنحني وحدود المنحنى المعلق
- المهندسون الذين يكتبون إجراءات بدء المد وإنزال الطرف والإنزال الطارئ والاستعادة
- المهندسون الذين يخططون لوصلات الربط والموصلات والحفر بعد المد
- المهندسون الذين ينسقون نوافذ الطقس وواجهات السفينة في الموقع البحري

ويستفيد فريق العطاءات لدى المقاول أكبر فائدة عندما يحضر مهندسوه البحريون ومهندسو الإنشاء معا.

## قدرات اختيار طرق مد خطوط الأنابيب البحرية وتسلسل تركيبها

يتدرب المشاركون على مطابقة الأنبوب وعمق المياه وقدرة السفينة مع طريقة المد، ثم ترتيب الحملة.

- الموازنة بين المد الأفقي بالذراع المنحني والمد الرأسي والمد بالبكرة حسب العمق وحجم الأنبوب وكلفة الأسطول — اختيار الطريقة
- تحديد متطلبات السفينة من سعة أجهزة الشد وطول الذراع المنحني والتخزين على السطح — استئجار السفينة
- حساب شد المد وشكل المنحنى المعلق بصورة أولية لعمق معين — اعتماد الجدوى
- تصميم ترتيب بدء المد وإنزال الطرف بالمراسي أو ركائز البدء — مشرفو الإنشاء البحري
- بناء تسلسل تركيب يربط المد والوصل والحفر والاختبار — مخططو جدول الحملة
- إبلاغ افتراضات نوافذ الطقس والطوارئ — ممثلو المشغل ومراجعو الضمان البحري

## مصطلحات اختيار طرق مد خطوط الأنابيب البحرية وتسلسل تركيبها الأساسية

- المد الأفقي بالذراع المنحني — طريقة يخرج فيها الأنبوب من السفينة قريبا من الوضع الأفقي فوق ذراع منحن.
- المد الرأسي — طريقة يخرج فيها الأنبوب من برج شبه رأسي، وتناسب المياه العميقة.
- المد بالبكرة — طريقة يلف فيها الأنبوب على بكرة في البر ثم يستقيم في البحر أثناء المد.
- جهاز الشد — معدة على السفينة تقبض على الأنبوب وتحفظ قوة الشد.
- المنحنى المعلق — الجزء المعلق المنحني من الأنبوب بين السفينة ونقطة الملامسة.
- الإنزال الطارئ والاستعادة — إنزال طرف الأنبوب إلى القاع بكابل عند سوء الطقس ثم رفعه لاحقا.

## اختيار طرق مد خطوط الأنابيب البحرية وتسلسل تركيبها يوما بيوم

### اليوم 1: سياق الحملة وعائلات طرق المد

- مقارنة المد الأفقي والرأسي وبالبكرة — القائمة المختصرة للطرق
- خصائص الأنابيب الصلبة والمرنة — ملاءمة كل طريقة مد
- نطاقات عمق المياه وحجم الأنبوب — حدود جدوى الطريقة
- استئجار الأسطول والإبحار والتعبئة — محركات كلفة الحملة
- قاعدة اللف البرية وإمداد الأنابيب — جدوى المد بالبكرة

### اليوم 2: اختيار السفينة ومعدات المد

- سعة أجهزة الشد وطول القبضة — معايير المفاضلة بين السفن
- نصف دائرة الذراع المنحني وإعداد البكرات الداعمة — ضبط الانحناء العلوي
- التموضع الديناميكي مقابل الأسطول المثبت بالمراسي — خيارات الحقول المزدحمة
- تخطيط السطح وخط الإنتاج ومحطات اللحام — تقديرات معدل المد
- حدود حركة السفينة وقابلية التشغيل — افتراضات التوقف بسبب الطقس

### اليوم 3: فحوص الشد والمنحنى المعلق ونقطة الملامسة

- تقديرات شكل المنحنى المعلق والشد العلوي — فرز جدوى المد
- انحناء المنطقة السفلية ومراقبة نقطة الملامسة — تجنب تلف الأنبوب
- تفاوت منحنى المد وانعطافات المسار — متطلبات الشد المتبقي
- الأنبوب المغمور وطوارئ الانبعاج الرطب — تخطيط طريقة الاستعادة
- زمن دورة طلاء الوصلات الميدانية — أثرها على معدل المد والجدول

### اليوم 4: البدء والإنزال والربط والحفر

- بدء الطرف الأول بالمراسي أو الركائز — اختيار ترتيب البدء
- رؤوس الإنزال وإنزال الطرف الأخير — دقة منطقة الهدف
- إجراءات الإنزال الطارئ والاستعادة — طوارئ نافذة الطقس
- وصلات الربط والموصلات تحت سطح البحر — القياس الدقيق وتسلسل التركيب
- الحفر والحرث والنفث بعد المد — قرارات توقيت الدفن

### اليوم 5: التطبيق العملي لوثيقة اختيار طريقة المد وتسلسل التركيب

- القائمة المختصرة للطرق في الحالة الدراسية — تطبيق نطاقات الجدوى من اليوم 1
- مقارنة السفن في الحالة الدراسية — تطبيق معايير المعدات من اليوم 2
- فحص الشد والإنزال في الحالة الدراسية — تطبيق أساليب اليومين 3 و4
- مخطط جانت للحملة ومراجعة الواجهات — أطقم السفينة والربط والحفر
- وثيقة اختيار طريقة المد وتسلسل التركيب — إكمالها للمراجعة بين الأقران

### تطبيق اختيار طرق مد خطوط الأنابيب البحرية وتسلسل تركيبها بعد الدورة

- قيادة جلسة لفرز طرق المد لخط تدفق مخطط له حسب العمق وحجم الأنبوب وتوافر السفن.
- مراجعة جدول تركيب قائم وإضافة نقاط توقف للإنزال الطارئ والاستعادة والقياس الدقيق للوصلات والحفر.

### أسئلة حول اختيار طرق مد خطوط الأنابيب البحرية وتسلسل تركيبها

### ما اختيار طرق مد خطوط الأنابيب البحرية وتسلسل تركيبها، ولماذا يهم الآن؟

اختيار طرق مد خطوط الأنابيب البحرية وتسلسل تركيبها هو تحديد كيفية مد الخط وترتيب عمليات الحملة. ويهم الآن لأن سفن المد القادرة قليلة، ولأن وصلات الربط الأعمق تضيق الطرق الممكنة.

## من يستفيد أكثر من اختيار طرق مد خطوط الأنابيب البحرية وتسلسل تركيبها؟

يستفيد أكثر مهندسو التركيب البحري والإنشاءات تحت سطح البحر، ولا سيما من يعدون العطاءات أو يكتبون إجراءات المد.

## كيف يختلف اختيار طرق مد خطوط الأنابيب البحرية وتسلسل تركيبها عن دورة تصميم الأنابيب؟

يتناول اختيار طرق مد خطوط الأنابيب البحرية وتسلسل تركيبها السفن ومعدات المد وترتيب العمليات البحرية. أما دورة التصميم فتحدد الأنبوب والمسار، وهما هنا مدخلات جاهزة.

## ماذا تعود به من اختيار طرق مد خطوط الأنابيب البحرية وتسلسل تركيبها؟

تعود بقائمة مختصرة للطرق ومقارنة للسفن وفحص للشد والإنزال وتسلسل للحملة مبني على خط تدفق في حالة دراسية.

## اختيار طرق مد خطوط الأنابيب البحرية وتسلسل تركيبها: الطريق إلى الأمام

وثيقة اختيار طريقة المد وتسلسل التركيب هي المرجع الذي يستخدمه فريق العطاء أو المشروع لتأمين السفينة المناسبة. وأول استخدام لها هو قرار استئجار السفينة، ثم يبني عليها المهندسون البحريون ومهندسو الإنشاء ومخططو الجدول. وبعد أول حملة، تستحق افتراضات التوقف بسبب الطقس ومعدل المد مراجعة مقابل ما حققته السفينة فعلا.