JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة تشغيل المضخات وعمرتها ومحاذاة أعمدتها

17 – 21 مايو 2027

سنغافورة

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة تشغيل المضخات وعمرتها ومحاذاة أعمدتها

**المرجع:** 1312_49244 **التاريخ:** 17 – 21 مايو 2027 **المكان:** سنغافورة **الرسوم:** GBP 9300

دورة تشغيل المضخات وعمرتها ومحاذاة أعمدتها دورة تدريبية مدتها أسبوع للفنيين الميكانيكيين ومهندسي المعدات الدوارة ومشغلي المصانع الذين يشغلون المضخات الطاردة المركزية والإزاحية ويعيدون بناءها، ويخرج المشاركون منها بقائمة تحقق لتحري أعطال المضخات وصيانتها خاصة بوحداتهم. فالمضخات أكثر الآلات الدوارة عددا في معظم المواقع، وتكرار أعطال موانع التسرب والمحامل يستنزف الطواقم وقطع الغيار. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب دورة تشغيل المضخات وعمرتها ومحاذاة أعمدتها لطواقم المصانع.

## لماذا يهم تشغيل المضخات وعمرتها ومحاذاة أعمدتها الآن

يتقاعد الفنيون ذوو الخبرة، ويشغل المشغلون الجدد مضخات أكثر في كل وردية، وتدفع المصانع وحداتها نحو حدودها لتحقيق أهداف الإنتاج. وكل تشغيل خاطئ على صمام مغلق أو دوران جاف أو وصلة سيئة المحاذاة يقصر عمر موانع التسرب والمحامل ويرفع خطر التسرب والحريق. والموقع الذي يتشارك مشغلوه وفنيوه طريقة واحدة لتشغيل المضخات وإعادة بنائها يحقق فترات أطول بين الإصلاحات. وتؤطر الدورة هذا العمل بمصطلحات الصيانة في معيار EN 13306 وإدارة الأصول في معيار ISO 55001.

## المستفيدون من تشغيل المضخات وعمرتها ومحاذاة أعمدتها

- المسؤولون عن تجهيز المضخات وتحضيرها وتشغيلها وإيقافها في الوردية
- المسؤولون عن جولات المشغلين على خطوط المضخات وتسجيل القراءات
- المسؤولون عن فك المضخات وفحصها وإعادة بنائها على منضدة الإصلاح
- المسؤولون عن محاذاة الوصلات وضبط خلوص المحامل وموانع التسرب
- المسؤولون عن التحقيق في أعطال المضخات المتكررة وتحديد أولويات الإصلاح

يستفيد طاقم محطة ضخ في مرفق مياه أو قسم المعدات الدوارة في مصفاة أكثر حين يحضر المشغلون والفنيون جنبا إلى جنب.

## قدرات تشغيل المضخات وعمرتها ومحاذاة أعمدتها

يربط المشاركون ما يراه المشغل عند المضخة بما يجده الفني على منضدة الإصلاح، فتكتشف الأعطال مبكرا وتصلح مرة واحدة.

- تطبيق خطوات التجهيز والتحضير والتشغيل الآمن عند الحد الأدنى للتدفق — مشرف الوردية
- تقييم نقطة التشغيل مقابل منحنى المضخة وهامش NPSH — مهندس العمليات
- اختبار أعراض التكهف وإعادة الدوران والدوران الجاف في الموقع — قائد التشغيل
- بناء تسلسل الفك وإعادة البناء مع سجلات الخلوص — مشرف قسم الإصلاح
- حساب تصحيحات الحشوات والإزاحة لمحاذاة المؤشر العكسي والليزر — مهندس المعدات الدوارة
- إبلاغ نتائج الأعطال ونطاق الإصلاح للمخططين — مخطط الصيانة

## مصطلحات تشغيل المضخات وعمرتها ومحاذاة أعمدتها الأساسية

- نقطة الكفاءة القصوى — التدفق الذي تحول عنده المضخة الطاردة المركزية القدرة إلى ضاغط بأقل فقد واهتزاز.
- هامش NPSH — الفرق بين ضاغط السحب المتاح والمطلوب؛ وصغر هذا الهامش يسبب التكهف.
- الحد الأدنى للتدفق المستمر — أقل تدفق تعمل عنده المضخة دون سخونة أو إعادة دوران ضارة.
- القدم الرخوة — قاعدة آلة لا تستقر مستوية فتشوه الغلاف وتفسد المحاذاة.
- وجه مانع التسرب الميكانيكي — السطحان المصقولان المنزلقان اللذان يمنعان التسرب على امتداد عمود دوار.
- صمام التنفيس — صمام حماية في المضخة الإزاحية يفتح لمنع الضغط الزائد عند انسداد الطرد.

## تشغيل المضخات وعمرتها ومحاذاة أعمدتها يوما بيوم

### اليوم 1: أنواع المضخات والتشغيل الميداني

- سلوك المضخات الطاردة المركزية مقابل الإزاحية — اختيار ممارسة التشغيل المناسبة
- خطوات التجهيز والتنفيس والتحضير — تجنب التشغيل الجاف
- التشغيل حسب وضع صمام الطرد — حمل المحرك وضبط التدفق
- التبديل بين المضخات المتوازية والاحتياطية — استمرار الإمداد دون فصل
- أوراق جولات المشغل — فحص الصوت والحرارة والتسرب والضغط

### اليوم 2: المنحنيات والتكهف والأعطال الهيدروليكية

- قراءة منحنى المضخة والمنظومة — تحديد نقطة التشغيل الفعلية
- حساب NPSH المتاح — ظروف السحب ومستويات الخزانات
- علامات التكهف وإعادة الدوران — الصوت والتنقر وتذبذب الضغط
- أعطال المضخات الترسية واللولبية والمكبسية — الانزلاق والنبض وعمل صمام التنفيس
- شجرة الأعطال الهيدروليكية — من انخفاض التدفق إلى السبب الجذري

## اليوم 3: موانع التسرب والمحامل والتزييت

- الحشو مقابل موانع التسرب الميكانيكية — سماحية التسرب وممارسة التركيب
- خطط غسل موانع التسرب والإخماد — إبقاء الأوجه باردة ونظيفة
- توافقات المحامل الدحرجية وخلوصها — منع السخونة والضجيج
- ممارسات حمام الزيت ورذاذ الزيت والشحم — كمية المزلق وتلوثه
- قراءات قلم الاهتزاز ومسدس الحرارة — متى يطلب الإصلاح

## اليوم 4: العمرة ومحاذاة الأعمدة

- تسلسل الفك ووضع علامات المطابقة — حماية القطع والتوافقات
- فحص الدفاعة وحلقات التآكل وانحراف العمود — قرار إعادة البناء أو الاستبدال
- تصحيح القدم الرخوة وإجهاد الأنابيب — قاعدة مستقرة للمحاذاة
- محاذاة المؤشر العكسي والليزر — حسابات الحشوات والتحريك
- اختبار التشغيل بعد العمرة — القبول قبل التسليم للتشغيل

## اليوم 5: ممارسة قائمة تحري أعطال المضخات

- حالة محطة تعزيز في مرفق مياه — تطبيق تشخيص المنحنى والتكهف
- حالة مضخة هيدروكربونات في مصفاة — تطبيق نتائج موانع التسرب والمحامل
- تمرين محاذاة على خط مضخة — تطبيق حسابات الحشوات
- سجل الأعطال المتكررة — ترتيب المضخات المزمنة حسب أولوية الإصلاح
- قائمة تحقق لتحري أعطال المضخات وصيانتها — خطوات الموقع ومنضدة الإصلاح

## تطبيق تشغيل المضخات وعمرتها ومحاذاة أعمدتها بعد الدورة

- جولة مع المشغلين على أسوأ ثلاث مضخات مزمنة في الموقع وتسجيل نقطة التشغيل وهامش NPSH وحالة موانع التسرب.
- إجراء فحص محاذاة بالليزر أو بالمؤشر العكسي على المضخة التالية بعد عمرتها وحفظ سجل الحشوات.

## أسئلة حول تشغيل المضخات وعمرتها ومحاذاة أعمدتها

### ما هو تشغيل المضخات وعمرتها ومحاذاة أعمدتها ولماذا يهم الآن؟

هو الممارسة المشتركة لتشغيل المضخات وإعادة بنائها ومحاذاتها بصورة صحيحة. ويهم الآن لأن الفنيين ذوي الخبرة يتقاعدون والوحدات تعمل بأحمال أعلى.

### من الأدوار الأكثر استفادة من تشغيل المضخات وعمرتها ومحاذاة أعمدتها؟

يستفيد الفنيون الميكانيكيون ومهندسو المعدات الدوارة ومشغلو المصانع أكثر من غيرهم. كما يستفيد مخططو الصيانة.

### كيف يختلف تشغيل المضخات وعمرتها ومحاذاة أعمدتها عن دورة اختيار المضخات؟

يتناول المضخات المركبة فعلا لا اختيار مضخات جديدة. فدورات الاختيار تحدد مقاسات المضخات والصمامات للمنظومة، أما هذه الدورة فتعلم تشغيل المضخات التي يملكها الموقع وتشخيصها وإعادة بنائها ومحاذاتها.

### ماذا تعود به من تشغيل المضخات وعمرتها ومحاذاة أعمدتها؟

تعود بقائمة تحقق لتحري أعطال المضخات وصيانتها. وتجمع فحوص التشغيل والجولات مع خطوات الفك والخلوص والمحاذاة على منضدة الإصلاح لأنواع مضخاتك.

### تشغيل المضخات وعمرتها ومحاذاة أعمدتها: الطريق إلى الأمام

توجه قائمة التحقق لتحري أعطال المضخات وصيانتها أولا قرار المضخة المزمنة التي تنال الاهتمام في أقرب فرصة. ويستخدم المشغلون خطواتها الميدانية في كل وردية ويستخدم الفنيون خطوات منضدة الإصلاح في كل عمرة. وبعد الإصلاحات الأولى تستحق مراجعة بنود موانع التسرب والمحامل مقابل ما وجد داخل المضخات.