JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة بدء تشغيل الآلات الدوارة ونطاق التشغيل

30 مايو – 3 يونيو 2027

أونلاين

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة بدء تشغيل الآلات الدوارة ونطاق التشغيل

المرجع: 69324_1885 **التاريخ:** 30 مايو – 3 يونيو 2027 **المكان:** أونلاين **الرسوم:** GBP 2900

بدء تشغيل الآلات الدوارة ونطاق التشغيل دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي التشغيل التجريبي ومهندسي العمليات، يعد فيها المشاركون ملف جاهزية بدء التشغيل للمضخات والضواغط والتوربينات. فمعظم أضرار الآلات تقع في الساعات الأولى من دورانها أو حين يخرج الحمل عن حدود التصميم، ولذلك صار انضباط بدء التشغيل عاملا حاسما في جاهزية المصانع. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب بدء تشغيل الآلات الدوارة ونطاق التشغيل بتركيز على تشغيل أول آمن وقابل للتكرار.

لماذا يهم بدء تشغيل الآلات الدوارة ونطاق التشغيل الآن

تشكل ثلاث فئات هذا المجال اليوم. ففرق المشاريع تسلم خطوط آلات جديدة وفق جداول مضغوطة، وأطقم التشغيل تستلم آلات بسجل تشغيل تجريبي محدود، ومهندسو العمليات يدفعون الإنتاجية نحو أطراف منحنيات المضخات وخرائط الضواغط. والتشغيل الأول المنضبط يحمي موانع التسرب والمحامل والدوارات ويعطي خط أساس نظيفا لمراقبة الحالة لاحقا، أما المتعجل فيترك أضرارا خفية وتوقفات متكررة. وتستند الدورة إلى مراجعة السلامة قبل بدء التشغيل PSSR وإدارة التغيير MOC وحدود التشغيل التي يحددها المصنع، مطبقة على كل خط آلات.

المستفيدون من بدء تشغيل الآلات الدوارة ونطاق التشغيل

- المهندسون الذين يكتبون إجراءات التشغيل التجريبي للآلات الجديدة أو المجددة ويعتمدونها
- مهندسو العمليات الذين يضبطون حدود الإنذار والفصل للمعدات العاملة
- قادة الورديات الذين يوجهون التشغيل الأول والتشغيل الابتدائي والتبديل في الموقع
- مهندسو المعالجة الذين ينقلون المضخات والضواغط بين نقاط التشغيل
- منسقو التسليم الذين ينقلون الآلات من المشروع إلى التشغيل

وتكسب مجموعة التشغيل التجريبي أكثر حين يحضر مهندسو المشروع والتشغيل والمعالجة معا ويتفقون على تسلسل بدء واحد لكل آلة.

قدرات بدء تشغيل الآلات الدوارة ونطاق التشغيل

يقرأ المشاركون حالة الآلة قبل أن تدور، وخلال دورانها الأول، وأثناء حملها المستمر.

- تحديد فحوص ما قبل البدء للتزييت ودعم موانع التسرب والأنظمة المساندة — اعتماد الجاهزية
- بناء تسلسلات بدء خطوة بخطوة للمضخات والضواغط والتوربينات البخارية — التنفيذ في الوردية
- حساب هوامش الأمان من منحنيات المضخات وخرائط الضواغط — أهداف تشغيل العمليات
- اختبار إعدادات الحماية ووظائف الفصل قبل التشغيل الأول — سلامة التشغيل
- تطبيق تحري الأعطال المنظم على الضجيج والاهتزاز والحرارة غير الطبيعية — العودة إلى الخدمة
- إيصال حدود التشغيل إلى أطقم غرفة التحكم — التشغيل اليومي

مصطلحات بدء تشغيل الآلات الدوارة ونطاق التشغيل الأساسية

- نطاق التشغيل — مدى التدفق والضغط والسرعة والحرارة الذي تعمل ضمنه الآلة دون ضرر.
- الحد الأدنى للتدفق المستمر — أقل تدفق تعمل عنده المضخة باستقرار دون سخونة أو ضرر إعادة الدوران.
- خط الاندفاع العكسي — الحد على خريطة الضاغط الذي يصبح التدفق دونه غير مستقر وينعكس.
- السرعة الحرجة — سرعة دوار تطابق ترددا طبيعيا، يرتفع عندها الاهتزاز بحدة إذا طال البقاء عندها.
- التشغيل الابتدائي — فترة الدوران الأولى المضبوطة للتأكد من استقرار المحامل وموانع التسرب والمحاذاة.
- الدوران البطيء — تدوير دوار التوربين بسرعة منخفضة لتسخينه بالتساوي وإزالة الانحناء المؤقت.

بدء تشغيل الآلات الدوارة ونطاق التشغيل يوما بيوم

اليوم 1: التسليم وجاهزية بدء التشغيل

- قوائم نواقص الاكتمال الميكانيكي — تحديد ما يجب إغلاقه قبل البدء
- قائمة مراجعة السلامة قبل بدء التشغيل — مسؤوليات اعتماد الجاهزية
- بيانات المورد ومنحنيات الأداء — القيم المرجعية للتشغيل الأول
- جولة الأنظمة المساندة — زيت التزييت ودعم موانع التسرب والتبريد
- سجلات الغسيل ونظافة الخطوط — حماية المحامل وموانع التسرب

اليوم 2: تسلسلات البدء حسب نوع الآلة

- تحضير المضخة الطاردة المركزية وتنفيسها — تجنب الدوران الجاف عند البدء
- ممارسات بدء مضخات الإزاحة الموجبة — إعدادات صمام التنفيس والتجاوز
- خطوات تحميل الضاغط الترددي — أجهزة التفريغ وتزييت الأسطوانات
- بدء الضاغط الطارد المركزي مع التحكم المضاد للاندفاع — وضع صمام إعادة التدوير
- تسخين التوربين البخاري والدوران البطيء — عبور السرعات الحرجة بأمان

اليوم 3: تحديد نطاق التشغيل

- قراءة منحنى المضخة ونقطة الكفاءة القصوى — اختيار نقطة التشغيل
- هامش صافي ضغط السحب الموجب — منع التكهف عند المستويات المنخفضة
- خريطة الضاغط وهامش الاندفاع العكسي — الموازنة بين الإنتاجية والاستقرار
- ضبط حدود الإنذار والفصل — الاهتزاز والحرارة والضغط
- إدارة التغيير عند تبديل الأحمال — اعتماد نقاط تشغيل جديدة

اليوم 4: تحري الأعطال أثناء التشغيل

- جداول العرض والسبب للمضخات — فقد التدفق والضجيج والسخونة
- تشخيص اضطرابات الضواغط — الترسبات وأعطال الصمامات وحمل السوائل
- فحوص منظم التوربين وتجاوز السرعة — الاستجابة لتغيرات الحمل
- بصمات الاهتزاز المرجعية — التمييز بين عوارض البدء والأعطال
- سجلات التحقيق في الفصل — قرار إعادة التشغيل أو التوقف

اليوم 5: ممارسة ملف جاهزية بدء التشغيل

- تطبيق قائمة الجاهزية — إجازة خط ضاغط للتشغيل الأول
- تطبيق تسلسل البدء — صياغة خطوات مضخة تغذية غلاية
- تطبيق نطاق التشغيل — ضبط حدود ضاغط غاز معالجة
- تمرين تحري الأعطال — الاستجابة لفصل محاكى بسبب اهتزاز مرتفع
- ملف جاهزية بدء التشغيل — الفحوص والتسلسل والحدود والاعتمادات

تطبيق بدء تشغيل الآلات الدوارة ونطاق التشغيل بعد الدورة

- إعادة كتابة تسلسل بدء مضخة أو ضاغط حرج ومراجعته ميدانيا مع طاقم الوردية.
- مقارنة نقاط التشغيل الفعلية بمنحنيات المضخات وخرائط الضواغط وتمييز الآلات العاملة قرب حدودها.

أسئلة حول بدء تشغيل الآلات الدوارة ونطاق التشغيل

ما بدء تشغيل الآلات الدوارة ونطاق التشغيل ولماذا يهم الآن؟

هو انضباط تشغيل المضخات والضواغط والتوربينات بأمان وإبقائها ضمن حدود تصميمها. ويهم لأن التسليم السريع والإنتاجية الأعلى لا يتركان مجالا لتشغيل أول يتلف الآلات.

من يستفيد أكثر من بدء تشغيل الآلات الدوارة ونطاق التشغيل؟

يستفيد مهندسو التشغيل التجريبي ومهندسو العمليات أكثر من غيرهم، ويستفيد كذلك قادة الورديات ومهندسو المعالجة ومنسقو التسليم.

بم يختلف بدء تشغيل الآلات الدوارة ونطاق التشغيل عن دورة التشغيل التجريبي للمصنع كاملا؟

يركز على خطوط الآلات الفردية لا على وحدة المعالجة كلها، بينما تتناول دورة التشغيل التجريبي للمصنع الأنظمة والمرافق وإدخال الهيدروكربونات عبر الوحدة.

ماذا تعود به من بدء تشغيل الآلات الدوارة ونطاق التشغيل؟

تعود بحزمة جاهزية لخط آلات واحد تضم فحوص ما قبل البدء وخطوات التشغيل وحدوده وجداول تحري الأعطال.

بدء تشغيل الآلات الدوارة ونطاق التشغيل: الطريق إلى الأمام

ملف جاهزية بدء التشغيل هو المرجع للتشغيل الأول القادم، وأول استخدام له قرار السماح أو المنع قبل دوران الآلة. يتبعه قادة الورديات، ويملك مهندسو العمليات حدوده، ويرجع إليه مهندسو المعالجة قبل تغيير الحمل. وبعد أول بدء تعاد مراجعة الحدود مقابل خط الأساس المسجل وتضيق الإنذارات حيث ثبت ضيق الهوامش.