JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة مراقبة الاهتزازات عبر المسارات وتشخيص الأعطال

22 – 26 نوفمبر 2027

دار السلام

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة مراقبة الاهتزازات عبر المسارات وتشخيص الأعطال

المرجع: 72003_1956 **التاريخ:** 22 – 26 نوفمبر 2027 **المكان:** دار السلام **الرسوم:** GBP 7900

مراقبة الاهتزازات عبر المسارات وتشخيص الأعطال دورة تدريبية مدتها أسبوع لفنيي مراقبة الحالة ومهندسي الاعتمادية الذين يجمعون قراءات الآلات في جولات محددة ويصدرون الحكم الأول على العطل، وتنتهي بإعداد ورقة نتائج أعطال المسار لمنطقة واحدة من المصنع. فالأطياف التي لا تقرأ في وقتها تترك أعطال المعدات الدوارة تقع دون إنذار مسبق. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة للممارسين الذين يجوبون المصنع يوميا.

لماذا تهم مراقبة الاهتزازات عبر المسارات وتشخيص الأعطال الآن

ثلاثة عوامل تشكل عمل المسارات في المعدات الدوارة اليوم. فأجهزة جمع البيانات المحمولة والحساسات اللاسلكية تجمع قراءات تفوق قدرة المواقع على قراءتها. ويتقاعد المحللون أصحاب الخبرة، فيتحمل الفنيون مسؤولية الحكم الأول على العطل. وتنتظر فرق التشغيل إنذارات مبكرة تسمح بإدراج الإصلاحات في التوقفات المخططة. فالموقع الذي يحسن قراءة مساراته يكتشف تآكل المحامل وانحراف المحاذاة قبل أسابيع، أما الموقع الذي يهملها فيتحمل أضرارا ثانوية وفقدانا في الإنتاج. وتستند الدورة إلى الممارسات المعتمدة في قياس اهتزازات الآلات وتقييمها، موصوفة بعبارات عامة.

المستفيدون من مراقبة الاهتزازات عبر المسارات وتشخيص الأعطال

- الفنيون الذين يحملون جهاز جمع البيانات ويأخذون القراءات في جولات الآلات المجدولة
- مهندسو الاعتمادية الذين يحددون نقاط القياس وفتراته وحدود الإنذار للمعدات الدوارة
- مشرفو الحرف الميكانيكية الذين يبنون أوامر الإصلاح على نتائج الاهتزاز
- منسقو الصيانة التنبؤية الذين يديرون قواعد بيانات المسارات وسجلات الاتجاه
- أخصائيو المعدات الدوارة الذين يؤكدون الحكم الأول على العطل أو يصعدونه

يستفيد طاقم الموقع أكثر عندما يحضر جامعو قراءات المسارات مع المهندس الذي يعتمد نتائجهم.

قدرات مراقبة الاهتزازات عبر المسارات وتشخيص الأعطال

ينتقل المشاركون من قراءة صحيحة إلى عطل مسمى وإجراء تال واضح.

- تحديد نوع المحول وطريقة تثبيته واتجاه القياس لكل نقطة في المسار — مصمم المسار
- بناء مسار جمع القراءات — مسؤول الجدولة
- تطبيق إعدادات طيف FFT التي تفصل ترددات العطل في آلة معينة — اعتماد المحلل
- تقييم الأطياف والموجات الزمنية لعدم الاتزان وسوء المحاذاة والارتخاء وعيوب المحامل — قرار الإصلاح
- حساب ترددات عيوب المحامل من أبعادها وسرعة الدوران — قرار استبدال المحمل
- إبلاغ درجة الخطورة والإجراء الموصى به — مخطط الصيانة

مصطلحات مراقبة الاهتزازات عبر المسارات وتشخيص الأعطال الأساسية

- مقياس التسارع — محول يحول تسارع سطح الآلة إلى إشارة كهربائية.
- طيف FFT — رسم يبين سعة الاهتزاز عند كل تردد.
- سرعة الدوران 1X — تردد دوران العمود، وهو المرجع الذي تنسب إليه معظم ترددات الأعطال.
- الموجة الزمنية — إشارة الاهتزاز الخام عبر الزمن، وتفيد في كشف الصدمات والاحتكاك والنبض.
- ترددات عيوب المحامل — الترددات المميزة الناتجة عن تلف الحلقة الخارجية أو الداخلية أو العناصر الدوارة أو القفص.
- نطاق الإنذار — مدى ترددي له حد سعة ينبه إلى القراءة عند تجاوزه.

مراقبة الاهتزازات عبر المسارات وتشخيص الأعطال يوما بيوم

اليوم 1: نقاط القياس والمحولات

- وحدات السرعة والتسارع والإزاحة — اختيار الكمية المناسبة لكل آلة
- طرق تثبيت مقياس التسارع — تكرار القراءة مقابل سرعة الجمع
- الاتجاهات الأفقية والرأسية والمحورية — أين تظهر الأعطال أولا
- تسمية النقاط والتسلسل الهرمي للأصول — اتجاهات قابلة للتتبع في قاعدة المسار
- قراءات المستوى الكلي — متى يكفي رقم واحد

اليوم 2: بناء المسار وتشغيله

- ترتيب حرجية الآلات — تحديد فترات الجمع على مستوى المصنع
- تسلسل المسار وترتيب السير — زمن الجمع وظروف التشغيل
- إعداد جهاز جمع البيانات وتنزيلها — سجلات نظيفة للتشخيص اللاحق
- ملاحظات التشغيل وظروف الحمل — مقارنة القراءات في ظروف متماثلة
- القراءات المرجعية للآلات الجديدة أو المصلحة — أساس الاتجاهات المقبلة

اليوم 3: قراءة الأطياف والموجات الزمنية

- دقة FFT وعدد الخطوط والتردد الأقصى — فصل قمم الأعطال المتقاربة
- خيارات المتوسط والنوافذ — أطياف مستقرة على الآلات المتغيرة
- التوافقيات والنطاقات الجانبية — ربط القمم بمصادر الأعمدة والتروس
- أنماط الموجة الزمنية — تحديد الصدمات والاحتكاك والنبض
- منحنيات الاتجاه ونطاقات الإنذار — تقرير متى تحتاج القراءة إلى متابعة

اليوم 4: التشخيص الأولي للأعطال

- بصمات عدم الاتزان عند 1X الشعاعي — طلب الموازنة أو فحوص إضافية
- أنماط سوء المحاذاة مع 2X المحوري — إصدار أمر محاذاة الوصلة
- الارتخاء الإنشائي والدوار — إصلاح القاعدة أو تركيب المكون
- حساب ترددات عيوب المحامل — مرحلة التآكل وتوقيت الاستبدال
- مؤشرات التزييت والرنين — استبعاد أحكام الأعطال الخاطئة

اليوم 5: التطبيق العملي على ورقة نتائج أعطال المسار

- مراجعة مجموعة بيانات المسار — تطبيق سجلات الجمع من اليوم 2 على حالة حية
- تمرين قراءة الأطياف — تطبيق إعدادات اليوم 3 على بيانات المضخات والمراوح
- تمرين الحكم على العطل — تطبيق بصمات اليوم 4 على أعطال مختلطة
- تدريج الخطورة وصياغة الإجراء — التسليم إلى تخطيط الصيانة
- ورقة نتائج أعطال المسار — إكمالها لمنطقة واحدة من المصنع

تطبيق مراقبة الاهتزازات عبر المسارات وتشخيص الأعطال بعد الدورة

- إعادة السير في مسار قائم وتصحيح مواقع النقاط واتجاهاتها وفتراتها وفق ترتيب الحرجية الذي تم تناوله
- عقد مراجعة شهرية للأطياف مع الطاقم وتدريج كل إنذار ببصمات الأعطال وصياغة الخطورة التي تم التدرب عليها

أسئلة حول مراقبة الاهتزازات عبر المسارات وتشخيص الأعطال

ما مراقبة الاهتزازات عبر المسارات وتشخيص الأعطال، ولماذا تهم الآن؟

هي ممارسة جمع قراءات الاهتزاز في جولات مخططة على الآلات وقراءتها لتحديد الأعطال المرجحة. وتهم الآن لأن المواقع تجمع بيانات أكثر من أي وقت مضى بينما يقل عدد المحللين القادرين على قراءتها.

ما الأدوار الأكثر استفادة من مراقبة الاهتزازات عبر المسارات وتشخيص الأعطال؟

يستفيد جامعو قراءات المسارات ومهندسو الاعتمادية أكثر من غيرهم. فالفنيون يتعلمون أخذ قراءات قابلة للتكرار وإصدار حكم أولي، والمهندسون يتعلمون تصميم المسارات ونطاقات الإنذار.

كيف تختلف مراقبة الاهتزازات عبر المسارات وتشخيص الأعطال عن دورة تحليل الاهتزازات المتقدمة؟

تركز على تصميم المسار وجمع القراءات والحكم الأولي على الأعطال خلال أسبوع. أما دورة التحليل المتقدمة الأطول فتتناول الطور وصناديق التروس والحالات العابرة للأخصائيين.

ماذا تعود به من مراقبة الاهتزازات عبر المسارات وتشخيص الأعطال؟

تعود بورقة نتائج أعطال المسار لمنطقة واحدة من المصنع، مدرجة حسب الخطورة مع الإجراءات الموصى بها. كما تعود بطريقة مجربة لقراءة الأطياف يعتمدها طاقمك.

مراقبة الاهتزازات عبر المسارات وتشخيص الأعطال: الطريق إلى الأمام

تسرد ورقة نتائج أعطال المسار كل آلة في مسار واحد مع عطلها المرجح وإجراء مدرج حسب الخطورة. وأول استخدام لها هو تحديد الإصلاحات التي تدخل التوقف المخطط التالي. ويعتمد عليها مخططو الصيانة والمشرفون. وبعد الدورة الأولى للمسار تجدر مراجعة نطاقات الإنذار والفترات، لأن النتائج المبكرة تكشف الآلات التي تحتاج إلى متابعة أقرب.