JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة فحص البطانات الحرارية وإصلاحها أثناء التشغيل

12 – 16 يوليو 2027

فيينا

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة فحص البطانات الحرارية وإصلاحها أثناء التشغيل

المرجع: 67448_1835 **التاريخ:** 12 – 16 يوليو 2027 **المكان:** فيينا **الرسوم:** GBP 6600

فحص البطانات الحرارية وإصلاحها أثناء التشغيل دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي صيانة الأفران والأفران الدوارة والسخانات النارية الذين يحكمون على حالة البطانة والوحدة في الخدمة، وتنتهي بسجل حالة البطانة والإصلاحات لكل وحدة. فالبقع الساخنة غير المتوقعة على الغلاف المعدني تفرض خفضا مكلفا للإنتاج، لذا تحتاج المنشآت إلى مفتشين يقرؤون العلامات المبكرة بدقة. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في فحص الحراريات وإصلاحها الساخن.

لماذا يهم فحص البطانات الحرارية وإصلاحها أثناء التشغيل الآن

تتغير طريقة العناية بالبطانات الساخنة بفعل إطالة فترات التشغيل بين التوقفات الكبرى، وتشديد أهداف كفاءة الوقود، وتناقص عدد المتخصصين ذوي الخبرة في الحراريات. ويتوقع مشغلو أفران الإسمنت ووحدات إعادة التشكيل وسخانات الخام عمرا أطول للبطانة، فيجري جزء أكبر من الفحص والوحدة ساخنة. والكشف المبكر عن التقشر أو انهيار المراسي يتيح إصلاحا ساخنا مخططا، أما إغفاله فيجلب سخونة الغلاف والتوقفات الطارئة. وتستند الدورة إلى الممارسات المعتمدة في الحراريات وإلى أساليب تخطيط الفحص الموصوفة بعبارات هندسية عامة.

المستفيدون من فحص البطانات الحرارية وإصلاحها أثناء التشغيل

- المسؤولون عن السلامة الميكانيكية للأفران والأفران الدوارة والسخانات النارية
- القائمون على مسوحات حرارة الغلاف وفحص البطانة من الداخل
- مخططو الصيانة الذين يجدولون إصلاحات الحراريات ضمن التوقفات ونوافذ التشغيل
- مهندسو العمليات الذين يضبطون حدود الإشعال وفق حالة البطانة

تجني المنشآت أكبر فائدة حين ترسل مفتشا ومخططا ومهندس عمليات من الوحدة نفسها، إذ يعودون برؤية موحدة لمخاطر البطانة.

قدرات فحص البطانات الحرارية وإصلاحها أثناء التشغيل

يحول المشاركون قراءات حرارة الغلاف والمشاهدات البصرية إلى خيارات إصلاح واضحة.

- تفسير مسوحات الغلاف بالأشعة تحت الحمراء واتجاهات البقع الساخنة — قرار الاستمرار أو الإصلاح لدى مدير التشغيل
- تصنيف آليات تلف الحراريات من الأدلة البصرية — اختيار طريقة الإصلاح
- تحديد الرش الساخن والترقيع وتبريد الغلاف — الاحتواء المؤقت للمنطقة المتدهورة
- تقدير العمر المتبقي للبطانة من سجلات التآكل والحرارة — توقيت إعادة التبطين في خطة التوقف
- بناء معايير قبول للمناطق المصلحة — اعتماد الفحص والإنتاج
- عرض مخاطر البطانة بترتيب واضح — قرارات الميزانية ونطاق التوقف

مصطلحات فحص البطانات الحرارية وإصلاحها أثناء التشغيل الأساسية

- البقعة الساخنة — منطقة موضعية من الغلاف الفولاذي أعلى حرارة مما حولها، تدل غالبا على فقد البطانة أو تسرب الغازات.
- التقشر — تشقق أوجه الحراريات وانفصالها بسبب الصدمة الحرارية أو الإجهاد الميكانيكي أو الهجوم الكيميائي.
- الرش الساخن — رش خلطة حرارية على البطانة والوحدة عند درجة حرارة التشغيل أو قريبا منها.
- المرساة — قطعة تثبيت معدنية أو خزفية تربط الحراريات المصبوبة بالغلاف وتتحكم في حركتها.
- التصوير الحراري للغلاف — تصوير الغلاف الخارجي بالأشعة تحت الحمراء لرسم أنماط الحرارة المرتبطة بحالة البطانة.
- العمر المتبقي للبطانة — مدة التشغيل المقدرة قبل أن تبلغ منطقة حرارية حدها الأدنى الآمن من السماكة أو الحرارة.

فحص البطانات الحرارية وإصلاحها أثناء التشغيل يوما بيوم

اليوم 1: البطانات في الخدمة وأنماط انهيارها

- سلوك بطانات الطوب والخرسانة الحرارية والألياف — متطلبات الخدمة المتوقعة
- آليات الصدمة الحرارية والتقشر — حدود معدل الإشعال
- هجوم الخبث والقلويات والمواد الكيميائية — خيارات ترقية المواد
- تآكل المراسي وانفصال البطانة — ترتيب مخاطر الغلاف
- أوراق مراجعة تاريخ التشغيل — مناطق تركيز الفحص

اليوم 2: أساليب الفحص أثناء التشغيل

- مسارات مسح الغلاف بالأشعة تحت الحمراء — تحديد تكرار المسوحات
- مخططات اتجاه الحرارة ونطاقات الإنذار — عتبات التصعيد
- المعاينة الداخلية عبر فتحات الرؤية والكاميرات — الحكم على حالة حجرة الاحتراق
- قياس انفعال الغلاف وانتفاخه — مؤشرات القلق الإنشائي
- قراءات غازات المدخنة والسحب — كشف تسرب الغازات خلف البطانة

اليوم 3: الفحص أثناء التوقف وتقييم البطانة

- قوائم فحص الدخول للوحدات المبردة — رسم خرائط التلف
- اختبارات السماكة والطرق بالمطرقة وأخذ العينات — المتانة المتبقية للبطانة
- فحص الوصلات وفواصل التمدد والأختام — مراجعة سماحية الحركة
- تصوير التلف وترميز المناطق — سجلات نطاق الإصلاح
- تقدير معدل التآكل والعمر المتبقي — توقيت إعادة التبطين

اليوم 4: أساليب الإصلاح الساخن والاحتواء

- اختيار خلطات الرش الساخن والتحكم في الارتداد — متانة الإصلاح
- اللحام الخزفي والترقيع الساخن — إصلاحات النوافذ القصيرة
- تبريد الغلاف الخارجي والنفث بالبخار — حدود الاحتواء المؤقت
- تركيب إعادة التبطين الجزئية ومنحنيات التجفيف — جاهزية إعادة التشغيل
- فحوص جودة الإصلاح ومعايير القبول — اعتماد المنطقة المصلحة

اليوم 5: ممارسة سجل حالة البطانة والإصلاحات

- دراسة حالة بقعة ساخنة في فرن إسمنت — قرار الاستمرار أو الإيقاف
- دراسة حالة وحدة إعادة تشكيل وسخان خام — اختيار طريقة الإصلاح
- ترتيب مخاطر مناطق البطانة — أولويات نطاق التوقف الكبير
- تدوين تاريخ الإصلاحات وتكاليفها — التغذية الراجعة لاستراتيجية التبطين
- سجل حالة البطانة والإصلاحات — حزمة اعتماد الوحدة

تطبيق فحص البطانات الحرارية وإصلاحها أثناء التشغيل بعد الدورة

- إعداد مسار ثابت للمسح بالأشعة تحت الحمراء ونطاقات إنذار لفرن واحد، ومتابعة اتجاه قراءات الشهر الأول.
- ترميز كل منطقة تالفة معروفة في وحدة واحدة، وترتيبها حسب مخاطر الغلاف، والاتفاق مع المخطط على طرق إصلاحها.

أسئلة حول فحص البطانات الحرارية وإصلاحها أثناء التشغيل

ما فحص البطانات الحرارية وإصلاحها أثناء التشغيل، ولماذا يهم الآن؟

هو الحكم على حالة البطانة والوحدة تعمل، ومعالجة التلف دون إيقاف كامل. ويهم الآن لأن فترات التشغيل الأطول تترك هامشا أضيق للتوقفات غير المخططة.

من يستفيد أكثر من مهارات فحص البطانات الحرارية وإصلاحها أثناء التشغيل؟

يستفيد مهندسو السلامة الميكانيكية ومفتشو الغلاف ومخططو الصيانة أكثر من غيرهم. ويستفيد كذلك مهندسو العمليات ومشرفو الرش، لأنهم يشاركون في قرار احتواء البقعة الساخنة أو إيقاف الوحدة.

كيف يختلف فحص البطانات الحرارية وإصلاحها أثناء التشغيل عن دورة اختيار الحراريات وتركيبها؟

تبدأ هذه الدورة بعد دخول البطانة الخدمة. فدورة الاختيار والتركيب تتناول المواد والتصميم والتجفيف الأول، أما هنا فتركز على قراءة التلف وتقدير العمر المتبقي واختيار الإصلاح الساخن أو الجزئي.

ماذا تعود به من تدريب فحص البطانات الحرارية وإصلاحها أثناء التشغيل؟

تعود برؤية مرتبة لمخاطر البطانة في وحدتك، ومسار مسح بنطاقات إنذار، وسجل يواصل المخططون تحديثه.

فحص البطانات الحرارية وإصلاحها أثناء التشغيل: الطريق إلى الأمام

يمنح سجل حالة البطانة والإصلاحات كل وحدة مرجعا واحدا لمناطق التلف وتاريخ الإصلاح والعمر المتبقي. وأول استخدام له تحديد المناطق التي تدخل نطاق التوقف القادم، ويرجع إليه المفتشون والمخططون ومديرو الإنتاج. وبعد أول توقف تستحق نطاقات الإنذار ومعدلات التآكل المراجعة مقارنة بما أظهرته البطانة عند فتحها.