

دورة البطانات الحرارية وموثوقية المعدات الساخنة: الأفران والغلايات والأفران الدوارة

30 نوفمبر – 4 ديسمبر 2026
أمستردام





دورة البطانات الحرارية وموثوقية المعدات الساخنة: الأفران والغلايات والأفران الدوارة

المرجع: 18402_233 التاريخ: 30 نوفمبر – 4 ديسمبر 2026 المكان: أمستردام الرسوم: GBP 4800

ملخص البرنامج

البطانات الحرارية وموثوقية المعدات الساخنة في الأفران والغلايات والأفران الدوارة محور دورة تدريبية تمتد 5 أيام بمستوى متقدم لقيادات الصيانة والموثوقية والتوقفات الدورية، ويخرج منها كل مشارك باستراتيجية لإدارة الحرائب في معدات مصنعه الساخنة. فأعطال الحرائب والعزل تسبب البقع الساخنة والتوقفات غير المخطط لها وإطالة فترات الصيانة، ومع ذلك تترك الأعمال غالباً للمقاولين دون إشراف كاف من المالك. ويتدرج البرنامج من سلوك المواد وآليات الفشل، إلى ضبط التصميم والتركيب، ثم الفحص وتخطيط التوقفات وقرارات دورة الحياة. تقدم هذا البرنامج في البطانات الحرارية وموثوقية المعدات الساخنة مارس للتدريب المملكة المتحدة.

المبررات المؤسسية

قد تخرج بطانة تالفة فرناً أو غلاية أو فرنًا دواراً من الخدمة خلال ساعات، وكثيراً ما يفشل إصلاح سيء التنفيذ مجدداً قبل التوقف المخطط التالي. والقيادات التي تحدد المواد المناسبة، وتضبط التركيب والتجفيف، وتقرأ بيانات الفحص بعين ناقدة، تطيل فترات التشغيل وتختصر التوقفات وتقلل الطاقة المهدرة عبر البطانات والعزل التالف في كل وحدة إنتاج ساخنة بالموقع.

- التوقف غير المخطط بسبب البقع الساخنة: ينخفض حين تختار البطانات وتركب وتفحص وفق معايير قبول محددة.
- مدة التوقفات الدورية وتكلفتها: تتراجع حين يخطط نطاق أعمال الحرائب وموادها ومقاولوها ويؤهلون مسبقاً.
- الفقد الحراري واستهلاك الوقود: ينخفضان حين يكتشف العزل والبطانات التالفة وتصلح وفق ترتيب المخاطر.

المبادئ والأساس المعرفي

- المعيار API 936 لضبط جودة تركيب الحرائب وفحص البطانات المصنوبة واختبارها: يؤثر أعمال التركيب والقبول في الجلسة 3.
- المعيار API 560 للأفران النارية: يوجه مراجعة التصميم والمواصفات للحرائب والعزل في الجلسة 2.
- المعيار API 583 للتآكل تحت العزل والحماية من الحريق: يشكل العمل على سلامة العزل في الجلسة 4.
- مبادئ انتقال الحرارة والصدمة الحرارية: تفسر التوصيل والتمدد والتحويل الحراري آليات الفشل التي تحلل في الجلسة 1.



المشاركون المستهدفون

- القيادات المسؤولة عن موثوقية الأفران النارية والغلايات ووحدات الإصلاح البخاري والأفران الدوارة.
- مديرو التوقفات الدورية الذين يحددون نطاق أعمال الحرارية والعزل ويجدولونها ويضعون ميزانياتها.
- رؤساء الفحص الذين يحددون معايير القبول للمعدات الساخنة ويتحققون منها.
- مديرو الهندسة الذين يعتمدون مواصفات الحرارية وإجراءات المقاولين.

يخدم البرنامج مصافي التكسير والبتروكيماويات ومحطات توليد الكهرباء ومصانع الإسمنت والصلب.

مخرجات التعلم

1. سيكون المشاركون قادرين على تشخيص أعطال الحرارية والعزل من الأدلة الميدانية وتاريخ التشغيل.
2. سيكون المشاركون قادرين على تقييم خيارات الطوب الحراري والخرسانة الحرارية والألياف الخزفية لظروف خدمة محددة.
3. سيكون المشاركون قادرين على بناء متطلبات التركيب والتثبيت والتجفيف مع اختبارات القبول.
4. سيكون المشاركون قادرين على ترتيب أولويات الفحص والإصلاح باستخدام التصوير الحراري وتصنيف المخاطر.
5. سيكون المشاركون قادرين على تبرير نطاق أعمال الحرارية في التوقفات واختيار المقاولين وقرارات تكلفة دورة الحياة.

هيكل البرنامج

اليوم 1: أساسيات البطانات الحرارية وآليات الفشل

لماذا تفشل البطانات والعزل في الخدمة الساخنة؟

- انتقال الحرارة والتمدد الحراري والصدمة الحرارية
- الهجوم الكيميائي وتغلغل الخبث والتقشر
- فشل المثبتات وانفصال البطانة
- أنماط البقع الساخنة في الأفران والغلايات والأفران الدوارة
- التحقيق في الأعطال وسجلات الأسباب الجذرية

اليوم 2: اختيار المواد ومراجعة التصميم

أي نظام بطانة يناسب كل منطقة وكل ظرف تشغيل؟



- الطوب الحراري الكثيف والطوب العازل
- الخرسانة الحرارية وخلطات الرش والحراريات اللدنة
- وحدات الألياف الخزفية وبطانياتها
- ممارسات بطانات الأفران النارية وفق API 560
- أنظمة التثبيت وتصميم فواصل التمدد

اليوم 3: ضبط التركيب والتجفيف والقبول

كيف تتركب البطانة وتقبل بحيث تؤدي وظيفتها؟

- ضبط جودة التركيب وفق API 936
- أساليب الصب والرش والدك
- العينات المرجعية واختبار الخواص الفيزيائية
- جداول المعالجة والتجفيف
- تأهيل المقاولين ونقاط التوقف

اليوم 4: الفحص وسلامة العزل وتخطيط التوقيفات

كيف تكتشف مخاطر المعدات الساخنة وتدرج في خطط التوقف؟

- مسوحات التصوير الحراري بالأشعة تحت الحمراء وتتبع اتجاهاتها
- التآكل تحت العزل بتوجيه من API 583
- تصنيف مخاطر عيوب الحراريات والعزل
- تحديد نطاق أعمال الحراريات في التوقيفات الدورية
- الإصلاحات أثناء التشغيل والإجراءات المؤقتة

اليوم 5: تطبيق استراتيجية الحراريات للمعدات الساخنة

هل استراتيجية الحراريات لمصنع المشارك جاهزة للاعتماد؟

- تطبيق تحليل الأعطال من الجلسة 1 على تاريخ المصنع
- استخدام معايير الاختيار من الجلسة 2 في الاستبدالات القادمة
- إدراج نتائج الفحص من الجلسة 4 في التوقف القادم
- مقارنة تكلفة دورة الحياة لخيارات الإصلاح
- إنجاز استراتيجية الحراريات للمعدات الساخنة



المنهجية

يعتمد البرنامج على تحليل حالات لأعطال البطانات ومشاريع التوقفات في الأفران النارية والغلايات ووحدات الإصلاح البخاري والأفران الدوارة. يراجع المشاركون مواصفات حقيقية وصورا حرارية وسجلات تجفيف، ويناقشون إجراءات المقاولين، ويرتبون خيارات الإصلاح حسب المخاطر والتكلفة. وتختبر مراجعة الأقران استراتيجية كل مصنع قبل اعتمادها.

- نشاط مقترح: تشخيص بقعة ساخنة في فرن ناري من الصور الحرارية وبيانات التشغيل.
- نشاط مقترح: مراجعة إجراء التجفيف لدى مقاول مقابل معايير القبول.
- نشاط مقترح: تحديد نطاق أعمال الحرارية في توقف فرن دوار.

المخرج الختامي

يعد كل مشارك استراتيجية للحراريات في المعدات الساخنة لمصنعه، تضم مراجعة لتاريخ الأعطال، ومصفوفة لاختيار المواد، ومتطلبات التركيب والقبول، وخطة فحص مرتبة حسب المخاطر، ونطاق أعمال التوقف، ومقارنة لتكلفة دورة الحياة. وتدعم طلبات الميزانية وتكليف المقاولين.

الأسئلة الشائعة

هل يناسب تدريب البطانات الحرارية وموثوقية المعدات الساخنة مديري المصانع؟

نعم، فهو بمستوى متقدم للقيادات المسؤولة عن موثوقية المعدات الساخنة، ويفترض خبرة في الصيانة أو الفحص أو إدارة التوقفات الدورية.

ما المعايير التي يقوم عليها برنامج البطانات الحرارية وموثوقية المعدات الساخنة؟

يقوم على API 936 لضبط جودة التركيب، وAPI 560 لممارسات الأفران النارية، وAPI 583 للتآكل تحت العزل.

كيف تستخدم استراتيجية الحرارية للمعدات الساخنة في العمل؟

تستخدمها لتبرير ميزانيات الحرارية، وتحديد نطاق التوقفات، وتوجيه المقاولين، وترتيب أولويات فحص المعدات الساخنة.