CONCEPT

# فحص وصيانة الحراريات: تركيب البطانات الحرارية وإصلاحها والعزل الحراري

19 – 23 يوليو 2027

باريس - فندق أعمال على الضفة اليمنى



# فحص وصيانة الحراريات: تركيب البطانات الحرارية وإصلاحها والعزل الحراري

**المرجع:** 12602_324 **التاريخ:** 19 – 23 يوليو 2027 **المكان:** باريس - فندق أعمال على الضفة اليمنى **الرسوم:** SAR 23500

## مقدمة:

يحدد فحص وصيانة الحراريات المدة التي تعملها الأفران والسخانات والغلايات والأفران الدوارة والمفاعلات بين فترات التوقف الدوري. فالبطانات تنهار مبكرا عند اختيار خرسانة حرارية غير مناسبة أو ضعف لحام المثبتات أو التسرع في التجفيف أو إهمال متابعة البقع الساخنة على الغلاف، كما أن العزل الذي يحتبس الماء يخفي التآكل على الفولاذ تحته. تؤهل هذه الدورة من كور كونسبت فرق الفحص والصيانة والتوقف الدوري لاختيار البطانات الحرارية وأنظمة العزل وتركيبها وفحصها وإصلاحها، والإشراف على المقاولين وفق معايير القبول. ويخرج المشاركون بخطة فحص وإصلاح البطانات الحرارية.

## أهداف الدورة:

- تصنيف الحراريات المشكلة وغير المشكلة والألياف السيراميكية وتحديد مواضع استخدام كل منها في بطانات الأفران والسخانات والغلايات والأفران الدوارة والمفاعلات
- اختيار مواد البطانة وأنظمة التثبيت بحسب درجة حرارة الخدمة وكيمياء العملية وشدة البري
- تحديد ضوابط التركيب بالصب والرش والدك وإعداد جدول تجفيف وتسخين بنقاط توقف واضحة
- فحص البطانات أثناء التشغيل بالمعاينة البصرية وحرارة الغلاف والسماكة ورد التلف إلى التقشر أو التآكل الاحتكاكي أو الهجوم الكيميائي
- تقييم أنظمة العزل الساخن والبارد من حيث فاقد الحرارة ومخاطر التآكل تحت العزل على مستوى النظرة العامة
- تخطيط إصلاحات الحراريات في التوقف الدوري والإشراف على المقاولين بخطة فحص واختبار ومعايير قبول

## الفئة المستهدفة:

- مهندسو الفحص الذين يقيمون البطانات الحرارية والأغلفة والعزل أثناء التوقف والتشغيل
- مهندسو الصيانة الذين يحددون نطاق إصلاحات البطانات وميزانيتها في الأفران والسخانات والغلايات والأفران الدوارة
- مخططو التوقف الدوري المسؤولون عن حزم أعمال الحراريات وطلبات المواد والمسار الحرج
- مشرفو الحراريات الذين يوجهون فرق التركيب ويعتمدون نقاط التوقف
- مفتشو ضمان الجودة وضبطها الذين يشهدون اختبارات المواد والتركيب وسجلات التجفيف

## محاور الدورة:

### اليوم 1: أساسيات الحراريات وخط الأساس لحالة البطانات

- تعريف ASTM C71 للحراريات وعائلاتها الحمضية والقاعدية والمتعادلة
- المنتجات المشكلة: الطوب الحراري الكثيف والطوب الحراري العازل والأشكال الخاصة
- المنتجات غير المشكلة: الخرسانة الحرارية الكثيفة ومنخفضة الأسمنت واللدائن وخلطات الدك
- بطانيات الألياف السيراميكية ووحداتها وألواحها للبطانات خفيفة الوزن
- سجل خط الأساس لحالة البطانات في الأفران والأفران الدوارة والمفاعلات

### اليوم 2: اختيار المواد وتصميم البطانات وأنظمة التثبيت

- حدود درجة حرارة الخدمة وحساب منحنى الحرارة من الوجه الساخن إلى الغلاف
- التوافق الكيميائي مع الخبث والقلويات والكبريت والأجواء المختزلة
- اختيار مقاومة البري للفواصل الدوامية والصواعد وخطوط النقل
- المثبتات على شكل V والشبكة السداسية والمثبتات السيراميكية: التباعد واختيار السبيكة وفحص لحام المسامير
- ورقة تصميم البطانة متعددة الطبقات مع سماحات فواصل التمدد

### اليوم 3: طرق التركيب والتجفيف وضبط الجودة

- الصب والدمك بالاهتزاز مع القوالب وضبط نسبة إضافة الماء
- التركيب بالرش الجاف والرطب مع فحص فاقد الارتداد والكثافة
- تركيب خلطات الدك واللدائن حول كتل الحارقات والفوهات
- جدول التجفيف والتسخين: نقاط التوقف ومعدلات التسخين وتنفيس البخار
- خطة الفحص والاختبار: ألواح العينات ومقاومة الانضغاط على البارد واختبار الطرق بالمطرقة

### اليوم 4: آليات التلف والفحص أثناء التشغيل وأنظمة العزل

- التقشر الناتج عن الصدمة الحرارية وضغط البخار المحتبس: التعرف على أنماط التشقق
- التآكل الاحتكاكي وهجوم الخبث والقلويات وعلامات أكسدة المثبتات
- مسوح البقع الساخنة على الغلاف بالمسح الحراري وأقلام قياس الحرارة وتقدير السماكة المتبقية
- أنظمة العزل الساخن والبارد: الصوف المعدني وسيليكات الكالسيوم والزجاج الخلوي وحواجز البخار
- ترتيب مخاطر التآكل تحت العزل مع نظرة عامة على الوقاية بالتغليف والطلاء

### اليوم 5: تخطيط إصلاحات التوقف الدوري والجولة التفقدية للبطانات

- حالة فرن أسمنت دوار وفرن إصلاح بخاري: من سجل البقع الساخنة إلى قرار نطاق الإصلاح
- حزمة أعمال الحراريات في التوقف الدوري: الهدم والكميات والمواد والمسار الحرج
- قائمة تحقق للإشراف على المقاولين: الخلط والتركيب والمعالجة واعتماد نقاط التوقف
- جولة تفقدية للبطانة الحرارية مقابل معايير القبول البصرية والبعدية
- صياغة خطة فحص وإصلاح البطانات الحرارية ومراجعتها مع الزملاء

## المهارات التي ستكتسبها:

- تصنيف المواد الحرارية
- تصميم البطانات وتثبيتها
- ضبط تركيب المواد غير المشكلة
- تخطيط جداول التجفيف
- تشخيص تلف الحراريات
- تقييم البقع الساخنة على الغلاف
- مراجعة أنظمة العزل
- الإشراف على مقاولي الحراريات

## لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بخطة فحص وإصلاح البطانات الحرارية معدة لمعدة من موقع عملك
- خفض الانهيارات المبكرة للبطانات بمراجعة اختيار المواد والمثبتات والتجفيف قبل إعادة الوحدة إلى الخدمة
- تزويد فرق التوقف الدوري بنطاقات إصلاح تحدد الكميات ونقاط التوقف ومعايير القبول ويمكن تسعيرها وجدولتها
- مقارنة ممارسات البطانات مع زملاء من التكرير والبتروكيماويات والأسمنت والصلب والطاقة ومعالجة المعادن

## الخاتمة:

تدوم البطانات الحرارية وأنظمة العزل حين تدار المواد والتثبيت والتركيب والتجفيف والفحص بوصفها سلسلة واحدة لا أعمالا منفصلة. تنتقل الدورة من عائلات الحراريات وأشكال منتجاتها، إلى الاختيار بحسب الحرارة والكيمياء والبري وتصميم المثبتات، ثم الصب والرش والدك والتجفيف وضبط الجودة، وبعدها التقشر والتآكل الاحتكاكي والهجوم الكيميائي والبقع الساخنة وأنظمة العزل. ويطبق اليوم الأخير ذلك في حالات التوقف الدوري وجولة تفقدية للبطانة وينتج خطة فحص وإصلاح البطانات الحرارية.