JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة كفاءة وموثوقية الأفران الحرارية في المصافي

1 – 5 مارس 2027

ميونخ

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة كفاءة وموثوقية الأفران الحرارية في المصافي

المرجع: 79796_2164 **التاريخ:** 1 – 5 مارس 2027 **المكان:** ميونخ **الرسوم:** GBP 6200

كفاءة وموثوقية الأفران الحرارية في المصافي دورة تدريبية مدتها أسبوع لمشغلي الأفران ومهندسي العمليات ومهندسي الموثوقية، يبني فيها المشاركون خطة إطالة دورة تشغيل الفرن لفرن واحد في موقعهم. تستهلك الأفران الحرارية حصة كبيرة من وقود المصفاة وتحدد إيقاع وحدات الخام والفراغ والتهذيب والتفحيم، فأي خلل صغير في الاحتراق أو حالة الأنابيب يقلص الهامش ويقطع التشغيل. تقدم الدورة جوبيتر برايم للتدريب.

لماذا تهم كفاءة وموثوقية الأفران الحرارية في المصافي الآن

تلتقي ثلاثة ضغوط اليوم داخل صندوق الاحتراق. فكلفة الوقود وتقارير الانبعاثات تدفع المواقع إلى حرق غاز أقل لكل وحدة من الحمل الحراري الممتص، وتطول الفترات بين التوقفات الدورية فتطالب الأنابيب والحراقات والبطانة الحرارية بعمر أطول، ويتناقص عدد المشغلين ذوي الخبرة فيلزم توثيق خبرة ضبط اللهب بدل حفظها في الذاكرة. يحقق الضبط الجيد للهواء الزائد والسحب وحرارة جدار الأنبوب وفرا في الوقود وطول تشغيل يمكن التنبؤ به، بينما يجلب الضبط الضعيف تمزق الأنابيب وإزالة الفحم غير المخطط لها وفقد الإنتاج. تستند الدورة إلى طرق الاتزان الحراري وحسابات الاحتراق المتكافئ وتحليل آليات التلف المعمول بها في الصناعات التحويلية.

المستفيدون من كفاءة وموثوقية الأفران الحرارية في المصافي

- مشغلو غرفة التحكم والميدان المسؤولون عن فتحات هواء الحراقات وبوابات المدخنة وضغط غاز الوقود في كل وردية
- مهندسو العمليات المسؤولون عن الحمل الحراري للفرن وحرارة مخرج الملف وأهداف استهلاك الوقود
- مهندسو الموثوقية الذين يتابعون حرارة جدار الأنبوب وعمر الزحف واتجاهات ترسب الفحم
- مخططو الصيانة الذين يجدولون تنظيف الحراقات وإصلاح البطانة الحرارية ونوافذ إزالة الفحم
- أخصائيو الفحص الذين يقدرون سماكة الأنابيب وانتفاخها وتأكسدها خلال التوقف الدوري

يستفيد طاقم الوحدة أكثر حين يحضر مشغل ومهندس عمليات ومهندس موثوقية معا.

قدرات كفاءة وموثوقية الأفران الحرارية في المصافي

يغادر المشاركون قادرين على قراءة الفرن نظاما حراريا واحدا من رأس الحراق حتى المدخنة، والدفاع عن كل تعديل بأرقام من سجلات التشغيل.

- حساب الكفاءة الحرارية للفرن من أكسجين غاز المدخنة وحرارتها — ميزانية الوقود وتقارير الانبعاثات
- تحديد أهداف الهواء الزائد والسحب لكل معدل إشعال — حدود التشغيل في الورديات
- تقييم اتجاهات حرارة جدار الأنبوب مقابل حدود التصميم — قرارات طول التشغيل وعمر الزحف
- تطبيق مؤشرات ترسب الفحم لجدولة التقشير أو الكشط الميكانيكي — تخطيط التوقف الدوري
- اختبار حالة الحراقات عبر شكل اللهب وفحص الرؤوس — أولويات الصيانة
- بناء حالة إطالة تشغيل الفرن — مدير الوحدة وقيادة العمليات

مصطلحات كفاءة وموثوقية الأفران الحرارية في المصافي الأساسية

- الهواء الزائد — هواء احتراق يزيد على الكمية المتكافئة، ويقاس بنسبة الأكسجين في غاز المدخنة.
- السحب — ضغط أقل من الضغط الجوي داخل صندوق الاحتراق يسحب الهواء إلى الداخل ويدفع غاز المدخنة إلى الخارج.
- حرارة جدار الأنبوب — الحرارة المقيسة أو المقدرة للسطح الخارجي لملف العملية، وهي القيد الرئيس على إشعال الفرن.
- ترسب الفحم — تراكم الكربون داخل أنابيب الفرن فيرفع حرارة الجدار وفرق الضغط.
- حرارة الجدار الفاصل — حرارة غاز المدخنة عند خروجه من القسم الإشعاعي، وهي دليل على الحرارة المنطلقة في الصندوق.
- ملامسة اللهب — وصول اللهب إلى الأنابيب مسببا سخونة موضعية وتأكسدا وتلفا مبكرا.

كفاءة وموثوقية الأفران الحرارية في المصافي يوما بيوم

اليوم 1: الحمل الحراري والاتزان الحراري للفرن

- توزيع الحمل الحراري بين القسم الإشعاعي وقسم الحمل — مواضع فقد الحرارة الممتصة
- القيم الحرارية لغاز الوقود وزيت الوقود — حسابات معدل الإشعال
- طريقة فقد الحرارة مع غاز المدخنة — خط أساس الكفاءة لكل فرن
- حلقات التحكم في حرارة مخرج الملف — الاستقرار مقابل استهلاك الوقود
- وسوم مؤرخ بيانات الفرن — القراءات التي يثق بها المشغلون

اليوم 2: ضبط هواء الاحتراق والسحب

- الاحتراق المتكافئ ومحللات الأكسجين — تحديد أهداف الهواء الزائد
- قياس السحب عند السقف واستخدام بوابة المدخنة — حدود ضغط صندوق الاحتراق
- ترتيبات السحب الطبيعي والقسري والمتوازن — خيارات استراتيجية التحكم
- مراقبة أول أكسيد الكربون وتعديل الأكسجين — تشغيل آمن بهواء منخفض
- مسخن الهواء المسبق وتسربات الهواء الدخيل — استعادة الكفاءة المفقودة

اليوم 3: سلامة الأنابيب وترسب الفحم

- المزدوجات الحرارية السطحية والمسوحات بالأشعة تحت الحمراء — صورة حرارة جدار الأنبوب
- آليات الزحف والكربنة والتأكسد — تقدير العمر المتبقي للأنابيب
- معدل ترسب الفحم واتجاهات فرق الضغط — التنبؤ بنهاية دورة التشغيل
- إزالة الفحم بالبخار والهواء والتقشير والكشط — اختيار مسار التنظيف
- فحوص كثافة التدفق الحراري وملامسة اللهب — حدود الإشعال لكل ممر

اليوم 4: الحراقات والبطانة الحرارية والصيانة

- اتساخ رؤوس الحراقات وفحص شكل اللهب — تواتر التنظيف
- ضبط الحراقات منخفضة الانبعاثات — موازنة طول اللهب وأكاسيد النيتروجين
- التصوير الحراري للبقع الساخنة في البطانة — أولويات إصلاح الغلاف
- موازنة تدفق الممرات وإيقاف التدفق المنخفض — حماية الملفات أثناء الاضطرابات
- تسلسلات الإشعال الآمن والتطهير — جاهزية بدء التشغيل

اليوم 5: تطبيق خطة إطالة دورة تشغيل الفرن

- مراجعة خط أساس الكفاءة الحرارية — اختيار الفرن المستهدف
- تحديد نطاق الهواء الزائد والسحب — حدود التشغيل في الخطة
- توقع حرارة الأنابيب وترسب الفحم — مكسب طول التشغيل المتوقع
- قائمة إجراءات الحراقات والبطانة — طلبات نوافذ الصيانة
- خطة إطالة دورة تشغيل الفرن — الحالة النهائية لقيادة الوحدة

تطبيق كفاءة وموثوقية الأفران الحرارية في المصافي بعد الدورة

- قيادة مسح للأكسجين والسحب لمدة أسبوع على فرن واحد.
- إجراء مراجعة لاتجاهات حرارة جدار الأنبوب وفرق الضغط لتوقع موعد إزالة الفحم التالي.

أسئلة حول كفاءة وموثوقية الأفران الحرارية في المصافي

ما كفاءة وموثوقية الأفران الحرارية في المصافي ولماذا تهم الآن؟

هي ممارسة حرق وقود أقل لكل وحدة من الحمل الحراري مع إبقاء الأنابيب والحراقات والبطانة سليمة طوال دورة التشغيل. وتجعل كلفة الوقود وطول الفترات بين التوقفات الهدفين ملحين.

من يستفيد أكثر من تدريب كفاءة وموثوقية الأفران الحرارية في المصافي؟

يستفيد مشغلو الأفران ومهندسو العمليات ومهندسو الموثوقية أكثر من غيرهم. وتتيح لهم الطرق المشتركة الاتفاق على كل قرار إشعال.

كيف تختلف كفاءة وموثوقية الأفران الحرارية في المصافي عن دورة تدقيق الطاقة في المصافي؟

تركز على نوع واحد من المعدات بعمق. فدورة تدقيق الطاقة تمسح الموقع كله، أما هذه فتعمل داخل صندوق الاحتراق على الهواء والسحب والأنابيب والحراقات.

ماذا تعود به من تدريب كفاءة وموثوقية الأفران الحرارية في المصافي؟

تعود بخطة لإطالة دورة تشغيل فرن واحد. تحدد الخطة حدود الهواء والسحب وتتوقع ترسب الفحم وتسرد إجراءات الحراقات.

كفاءة وموثوقية الأفران الحرارية في المصافي: الطريق إلى الأمام

توجه خطة إطالة دورة تشغيل الفرن أولا حدود الهواء الزائد والسحب في الفرن المستهدف. يستخدمها المشغلون في الوردية، ومهندسو العمليات لأهداف الوقود، ومهندسو الموثوقية لتوقيت إزالة الفحم. وبعد أول دورة تشغيل تستحق مقارنة توقع ترسب الفحم بفرق الضغط المقيس مراجعة، ثم تحسين الحدود للفرن التالي.