JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة اختبار كفاءة الغلايات البخارية والفواقد الحرارية

3 – 7 مايو 2027

روما

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة اختبار كفاءة الغلايات البخارية والفواقد الحرارية

المرجع: 1896_69716 **التاريخ:** 3 – 7 مايو 2027 **المكان:** روما **الرسوم:** GBP 7200

اختبار كفاءة الغلايات البخارية والفواقد الحرارية دورة تدريبية مدتها أسبوع لمشغلي الغلايات ومهندسي المرافق المسؤولين عن الغلايات ذات الأنابيب النارية والأنابيب المائية، وتنتهي بإعداد تقرير الموازنة الحرارية للغلاية لمولد بخار واحد. فالفواقد غير المقاسة عبر المدخنة والتصريف والإشعاع ترفع كلفة الوقود دون أن يلاحظها أحد. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه النظرة القائمة على القياس لكفاءة الغلايات البخارية.

لماذا يهم اختبار كفاءة الغلايات البخارية والفواقد الحرارية الآن

يطالب مديرو الطاقة بمتابعة كفاءة تحويل الوقود إلى بخار، وتحتاج فرق الاستدامة إلى أرقام انبعاثات مبنية على الوقود المحروق فعلا، ويتوقع المالكون أن تحمي أجهزة السلامة أجزاء الضغط. الموقع الذي يختبر غلاياته بانتظام يستطيع خفض الهواء الزائد واسترداد حرارة التصريف وجدولة التنظيف قبل تراكم القشور، أما الموقع الذي لا يقيس فيدفع ثمن الوقود المهدر ولا يكتشف تلف الأنابيب إلا عند انهيارها. وتستند الدورة إلى الطريقة المباشرة المدخلات والمخرجات والطريقة غير المباشرة حصر الفواقد الواردتين في رموز اختبار أداء الغلايات الدولية المعترف بها، وتعرضهما بعبارات عامة.

المستفيدون من اختبار كفاءة الغلايات البخارية والفواقد الحرارية

- القائمون على تسجيل معدلات الإشعال وقراءات غازات المدخنة ومنسوب الأسطوانة في كل وردية
- المسؤولون عن احتساب كلفة البخار وتخطيط مشروعات رفع الكفاءة
- المعنيون بمتابعة كفاءة تحويل الوقود إلى بخار وأرقام الانبعاثات
- القائمون على ضبط معدلات التصريف وجرعات المعالجة الكيميائية لمياه التغذية
- المكلفون بتنظيف أسطح انتقال الحرارة واختبار أجهزة السلامة

تحقق إدارة المرافق أكبر فائدة حين يحضر مشغلوها ومهندسوها وفريق معالجة المياه معا، لأن كل فئة منهم تتحكم في جزء مختلف من فواقد الغلاية.

قدرات اختبار كفاءة الغلايات البخارية والفواقد الحرارية

يحول المشاركون قراءات الأجهزة إلى موازنة حرارية، ثم إلى قرارات في الإشعال والتصريف والتنظيف.

- حساب كفاءة الغلاية بالطريقتين المباشرة وغير المباشرة — تقارير كلفة الطاقة
- تقييم الأكسجين وأول أكسيد الكربون ودرجة حرارة المدخنة — ضبط هواء الاحتراق
- تحديد معدلات التصريف المستمر والسفلي من كيمياء مياه التغذية — فريق معالجة المياه
- الموازنة بين الموفر واسترداد حرارة التصريف والعزل — ترتيب المشروعات الرأسمالية
- اختبار قواطع انخفاض المياه وصمامات الأمان وأجهزة حماية اللهب — اعتماد المشغل للوردية
- تصميم روتين صيانة مرتبط بالفواقد المقاسة — مخططو الصيانة

مصطلحات اختبار كفاءة الغلايات البخارية والفواقد الحرارية الأساسية

- كفاءة تحويل الوقود إلى بخار — نسبة طاقة الوقود التي تنتقل فعلا إلى البخار الخارج من الغلاية.
- الطريقة غير المباشرة — حساب الكفاءة بطرح كل فاقد حراري مقاس من مئة بالمئة.
- الهواء الزائد — الهواء المورد فوق حاجة الاحتراق الكامل، ويحمل معه حرارة إلى المدخنة.
- فاقد المدخنة — الحرارة الخارجة مع غازات العادم الساخنة، وتتحدد بحرارة المدخنة ونسبة الهواء الزائد.
- التصريف — تفريغ متعمد لجزء من ماء الغلاية لإبقاء الأملاح الذائبة ضمن الحدود.
- دورات التركيز — النسبة بين الأملاح الذائبة في ماء الغلاية ونظيرتها في مياه التغذية.

اختبار كفاءة الغلايات البخارية والفواقد الحرارية يوما بيوم

اليوم 1: أنواع الغلايات ومسارات تسرب الحرارة

- بناء الغلايات ذات الأنابيب النارية والمائية — مواءمة نوع الغلاية مع نمط الحمل
- مخطط تدفق الطاقة في محطة البخار — تحديد كل مسار للفاقد الحراري
- جداول البخار وقيم الإنثالبي — أساس كل رقم للكفاءة
- خصائص الوقود والقيم الحرارية — الاختيار بين الحساب الإجمالي والصافي
- مراجعة سجل تشغيل الغلاية — الثغرات في قراءات الورديات الحالية

اليوم 2: التحكم في الاحتراق واختبار غازات المدخنة

- كيمياء الاحتراق والهواء النظري — نسبة الأكسجين المستهدفة لكل وقود
- إجراء محلل غازات المدخنة المحمول — قراءات موثوقة للأكسجين وأول أكسيد الكربون
- التحكم في نسبة الهواء إلى الوقود وتصحيح الأكسجين — الهواء الزائد عبر مدى الإشعال
- مدى خفض الحارق وفواقد التشغيل المتقطع — تحجيم الغلايات وفق الطلب الفعلي
- متابعة اتجاه حرارة المدخنة — إنذار مبكر باتساخ أسطح انتقال الحرارة

اليوم 3: مياه التغذية والتصريف والاسترداد

- معالجة مياه التغذية ونزع الهواء — منع التنقر بالأكسجين وتكون القشور
- ضبط الأملاح الذائبة الكلية — تحديد معدل التصريف المستمر
- خزان الوميض ومبادل حرارة التصريف — استرداد الطاقة المفرغة
- الموفر وإعادة المتكثفات — رفع حرارة مياه التغذية بكلفة مجدية
- مسح عزل جسم الغلاية والأنابيب — تقدير فواقد الإشعاع والحمل

اليوم 4: اختبار الكفاءة وأجهزة السلامة

- الاختبار المباشر للمدخلات والمخرجات — دقة قياس الوقود وتدفق البخار
- اختبار الفواقد الحرارية غير المباشر — جمع فواقد المدخنة والرطوبة وغير المحترق
- عدم اليقين في الاختبار وقابلية التكرار — الثقة في تغيرات الكفاءة المعلنة
- فحص قواطع انخفاض المياه وأجهزة حماية اللهب — حماية أجزاء الضغط يوميا
- اختبار رفع صمام الأمان وزجاج البيان — سجلات التحقق الروتينية في الوردية

اليوم 5: تطبيق تقرير الموازنة الحرارية للغلاية

- اختبار غير مباشر على بيانات غلاية لأحد المشاركين — تطبيق طريقة اليوم 4
- حالة خفض الهواء الزائد — تطبيق نتائج غازات المدخنة من اليوم 2
- تقدير فترة استرداد حرارة التصريف — تطبيق حسابات اليوم 3
- روتين صيانة قائم على الفواقد — فترات التنظيف والضبط والفحص
- تقرير الموازنة الحرارية للغلاية — الفواقد والإجراءات وجدول إعادة الاختبار

تطبيق اختبار كفاءة الغلايات البخارية والفواقد الحرارية بعد الدورة

- إجراء اختبار كفاءة غير مباشر على غلاية واحدة عند معدلي إشعال، ومقارنة النتائج بأرقام سجل التشغيل الحالي.
- إعادة حساب التصريف المستمر من موصلية مياه التغذية وماء الغلاية الحالية، وتعديل نقطة الضبط مع فريق معالجة المياه.

أسئلة حول اختبار كفاءة الغلايات البخارية والفواقد الحرارية

ما اختبار كفاءة الغلايات البخارية والفواقد الحرارية، ولماذا يهم الآن؟

هو قياس مقدار طاقة الوقود التي تصل إلى البخار وتحديد أين يتسرب الباقي. وتعتمد تقارير كلفة الوقود والانبعاثات اليوم على أرقام لا يوفرها إلا الاختبار المنتظم.

من الأكثر استفادة من اختبار كفاءة الغلايات البخارية والفواقد الحرارية؟

يستفيد مشغلو الغلايات ومهندسو المرافق أكثر من غيرهم، ويدعمهم مديرو الطاقة وفريق معالجة المياه وفنيو الصيانة.

كيف يختلف اختبار كفاءة الغلايات البخارية والفواقد الحرارية عن دورة تشغيل الغلايات؟

يركز على قياس الفواقد وخفضها بدلا من إجراءات بدء التشغيل وروتين الورديات. فأنت تحسب الكفاءة وترتب خيارات الاسترداد وتربط الصيانة بالنتائج المقاسة.

ماذا تعود به من اختبار كفاءة الغلايات البخارية والفواقد الحرارية؟

تعود بموازنة حرارية مختبرة لإحدى غلاياتك، مع إجراءات مرتبة لخفض الفواقد وجدول لإعادة الاختبار يستطيع زملاؤك في المرافق اتباعه.

اختبار كفاءة الغلايات البخارية والفواقد الحرارية: الطريق إلى الأمام

يحدد تقرير الموازنة الحرارية للغلاية أولا أي الفواقد هو الأكبر قابلية للاسترداد في الوحدة المختبرة: الهواء الزائد أم التصريف أم الاتساخ. ويستخدمه مهندسو المرافق لترتيب المشروعات، والمشغلون لضبط الإشعال، وفريق معالجة المياه لإعادة ضبط التصريف. وبعد استخدامه الأول، يعاد الاختبار عند الحمل المنخفض حيث تغير فواقد التشغيل المتقطع والإشعاع ترتيب الأولويات غالبا.