JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة حسابات تصميم الأنابيب والغلايات وتشغيلها

5 – 9 أبريل 2027

برشلونة

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة حسابات تصميم الأنابيب والغلايات وتشغيلها

المرجع: 54590_1471 **التاريخ:** 5 – 9 أبريل 2027 **المكان:** برشلونة **الرسوم:** GBP 6200

حسابات تصميم الأنابيب والغلايات وتشغيلها دورة تدريبية مدتها أسبوع للمهندسين الميكانيكيين وطواقم محطات الغلايات، تنتهي بإعداد مصنف حسابات الأنابيب والغلايات الذي يتحقق من سماكة الجدار وهبوط الضغط وأحمال التمدد ومسافات الدعامات والاتزان الحراري وكفاءة الغلاية لنظام بخار حقيقي. فتكاليف الوقود وشبكات البخار القديمة والتعديلات المنفذة دون حسابات جديدة تعرض الكفاءة والسلامة معا للخطر. تقدم جوبيتر برايم للتدريب دورة حسابات تصميم الأنابيب والغلايات وتشغيلها هذه.

لماذا تهم حسابات تصميم الأنابيب والغلايات وتشغيلها الآن

ثلاث قوى تعيد المهندسين إلى الحسابات من المبادئ الأولى: ارتفاع تكاليف الوقود الذي يجعل كل نقطة من كفاءة الغلاية ظاهرة في النتائج المالية، وتعديلات المصانع التي تضيف فروعا وأحمالا ودرجات حرارة إلى أنابيب بخار صممت قبل عقود، وقلة المهندسين ذوي الخبرة المتاحين لمراجعة أرقام زملائهم الأحدث. المواقع التي تحسب وتشغل جيدا تتجنب الفوهات المجهدة وأضرار المطرقة البخارية وهدر الوقود، أما التي تتخطى المراجعات فتواجه دعامات متشققة وفلنجات راشحة واضطرابات في الأفران. وتستند الدورة إلى ISO 55001 لربط المراجعات الهندسية بقرارات الأصول وEN 13306 لمصطلحات الصيانة والأعطال.

المستفيدون من حسابات تصميم الأنابيب والغلايات وتشغيلها

- المهندسون الذين يراجعون تعديلات الأنابيب لتغيرات الضغط والحرارة والأحمال
- الطواقم التي تشغل الغلايات وتضبط الإشعال وماء التغذية ومياه التنقية
- المهندسون الذين يقيمون كفاءة الغلايات واتجاهات استهلاك الوقود
- المهندسون الذين يحددون دعامات الأنابيب وحلقات التمدد ونقاط التثبيت
- الطواقم التي تحقق في تسربات البخار وأحداث المطرقة وأعطال الدعامات

تستفيد مجموعة المرافق أو محطة البخار أكثر حين يحضر مهندسو الأنابيب ومشغلو الغلايات معا ويتشاركون مجموعة واحدة من أوراق الحساب.

قدرات حسابات تصميم الأنابيب والغلايات وتشغيلها

ينتقل المشاركون من التقدير بالخبرة إلى حسابات يدوية واضحة يستطيع الزميل مراجعتها والمشغل العمل بها.

- حساب سماكة جدار الأنبوب المطلوبة مع سماحات الضغط والتآكل وتفاوت التصنيع — لتوجيه اختيار المادة والجدول
- حساب هبوط الضغط في خطوط البخار والماء بمعاملات الاحتكاك والتجهيزات — لتوجيه تحديد مقاسات الخطوط
- تقييم التمدد الحراري والحاجة إلى الحلقات والموجهات ونقاط التثبيت — لدعم قرارات مسارات الأنابيب
- تحديد مسافات الدعامات وأحمالها للأنابيب المعزولة — لإطلاع فرق الإنشاءات والصيانة
- بناء الاتزان الحراري للغلاية وتقدير كفاءتها بالطريقتين المباشرة وغير المباشرة — لخدمة مديري الطاقة والتشغيل
- تطبيق ممارسات الإشعال الآمن وضبط منسوب الأسطوانة ومياه التنقية — لحماية مشغلي الغلايات والمعدات

مصطلحات حسابات تصميم الأنابيب والغلايات وتشغيلها الأساسية

- سماح التآكل — سماكة إضافية في جدار الأنبوب تبقيه آمنا مع فقد المعدن طوال عمر الخدمة.
- معامل الاحتكاك — قيمة لا بعدية تستخدم لتقدير فقد الضغط على طول الأنبوب من التدفق والخشونة والمقاس.
- حلقة التمدد — انحناء مخطط في مسار الأنبوب يمتص النمو الحراري دون تحميل زائد على نقاط التثبيت أو الفوهات.
- مسافة الدعامة — أقصى بعد بين دعامتين يبقي الترهل وإجهاد الانحناء ضمن الحدود.
- الطريقة غير المباشرة للكفاءة — تقدير كفاءة الغلاية بطرح كل فقد حراري من طاقة الوقود الداخلة.
- المطرقة البخارية — موجة ضغط يسببها تكاثف الماء المندفع بسرعة عالية في خطوط البخار.

حسابات تصميم الأنابيب والغلايات وتشغيلها يوما بيوم

اليوم 1: سياق نظام البخار ومهامه

- مخططات توليد البخار وتوزيعه — تحديد الخطوط والغلايات الحرجة
- جداول البخار واستخراج المحتوى الحراري — إعداد حسابات الحرارة
- قرارات الأصول وفق ISO 55001 لأنظمة البخار — ربط الحسابات بالاستثمار
- مصطلحات الأعطال وفق EN 13306 للأنابيب والغلايات — تسجيل الأضرار بأسلوب موحد
- اختيار ضغط التصميم وحرارته — تحديد مدخلات الحساب

اليوم 2: حسابات جدار الأنبوب والتدفق

- حساب سماكة جدار الأنبوب مع السماحات — اختيار جدول الأنبوب
- الإجهاد المسموح للمادة وتخفيضه بالحرارة — اختيار مادة الأنبوب
- معامل احتكاك Darcy واستخدام مخطط Moody — تقدير هبوط ضغط الخط
- طريقة الطول المكافئ للتجهيزات والصمامات — استكمال فواقد ضغط الشبكة
- حدود السرعة في خطوط البخار والمتكثفات — منع التآكل والضجيج

اليوم 3: التمدد والدعامات والأحمال

- حساب التمدد الحراري للخطوط الساخنة — تقدير الحركة الواجب امتصاصها
- حلقات التمدد والمنافيخ والإزاحات — اختيار طريقة المرونة
- حساب مسافات الدعامات وأحمالها — توزيع العلاقات والقواعد
- تقدير أحمال نقاط التثبيت والموجهات — حماية الفوهات والهياكل
- تصريف المتكثفات ومواقع المصائد — تجنب المطرقة البخارية

اليوم 4: الاتزان الحراري للغلاية وتشغيلها

- الطريقة المباشرة للكفاءة من تدفق الوقود والبخار — متابعة الأداء اليومي
- الطريقة غير المباشرة وتفصيل الفواقد الحرارية — استهداف مجالات التحسين
- فحص هواء الاحتراق والأكسجين الزائد وغازات المدخنة — ضبط ظروف الإشعال
- ضبط منسوب الأسطوانة وماء التغذية ومياه التنقية — حماية الأنابيب وجودة البخار
- أمثلة من المصافي ومصانع الأغذية — مقارنة ممارسات أنظمة البخار

اليوم 5: ممارسة مصنف حسابات الأنابيب والغلايات

- مراجعة سماكة الجدار وهبوط الضغط لخط معدل — اعتماد التعديل
- مراجعة التمدد والدعامات لمجمع ساخن — تحديد النقاط المحملة زيادة
- الاتزان الحراري للغلاية من قراءات المصنع — ترتيب خيارات خفض الفواقد
- مراجعة تسلسل التشغيل والإيقاف الآمن — تأكيد حدود التشغيل
- مصنف حسابات الأنابيب والغلايات — استكمال المدخلات والمراجعات والنتائج

تطبيق حسابات تصميم الأنابيب والغلايات وتشغيلها بعد الدورة

- قيادة مراجعة حسابية للتعديل القادم على الأنابيب وتوثيق سماكة الجدار وهبوط الضغط ومسافات الدعامات في المصنف.
- تنفيذ تقدير للكفاءة بالطريقة غير المباشرة لغلاية واحدة من قراءات غازات المدخنة والاتفاق مع التشغيل على إجراءين لخفض الفواقد.

أسئلة حول حسابات تصميم الأنابيب والغلايات وتشغيلها

ما حسابات تصميم الأنابيب والغلايات وتشغيلها ولماذا تهم الآن؟

هي الحساب اليدوي لسماكة الأنابيب والتدفق والتمدد والدعامات مع كفاءة الغلاية وتشغيلها الآمن. وتكاليف الوقود والتعديلات المتكررة في المصانع تجعل هذه المراجعات ضرورية.

من يستفيد أكثر من تدريب حسابات تصميم الأنابيب والغلايات وتشغيلها؟

يستفيد أكثر المهندسون الميكانيكيون ومشغلو الغلايات ومهندسو الطاقة ومصممو الأنابيب. وتستفيد إن كنت تعتمد التعديلات أو تشغل الغلايات أو تحقق في أعطال أنظمة البخار.

كيف تختلف حسابات تصميم الأنابيب والغلايات وتشغيلها عن دورة أكواد معدات الضغط؟

تشرح دورة الأكواد كيفية قراءة بنود الكود وتطبيقها. أما هذه الدورة فتنفذ الحسابات نفسها وتربطها بتشغيل الغلايات اليومي وقرارات أنابيب البخار.

ماذا تعود به من تدريب حسابات تصميم الأنابيب والغلايات وتشغيلها؟

تعود بمصنف لحسابات الأنابيب والغلايات يضم أمثلة محلولة، مع تقدير لكفاءة الغلاية ومراجعات تشغيلية يمكنك إعادة استخدامها في مصنعك.

حسابات تصميم الأنابيب والغلايات وتشغيلها: الطريق إلى الأمام

يوجه مصنف حسابات الأنابيب والغلايات أولا قرار المضي في تعديل خط البخار القادم كما صمم. ويستخدمه مهندسو الأنابيب وطواقم الغلايات ومهندسو الطاقة لمراجعة التغييرات ومتابعة الكفاءة. وبعد أول استخدام له تستحق أوراق الدعامات والتمدد مراجعة مع نتائج الجولات الميدانية، لأن حالة العلاقات الفعلية تختلف غالبا عن المخططات.