JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة تطبيق أكواد تصميم أوعية الضغط

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة تطبيق أكواد تصميم أوعية الضغط

دورة تطبيق أكواد تصميم أوعية الضغط دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي التصميم الميكانيكي والتصنيع الذين يحولون صحائف بيانات العملية إلى أوعية مطابقة لأكواد الإنشاء، وتنتهي بإعداد حزمة حسابات تصميم الوعاء لوحدة واحدة. ومع قصر جداول المشاريع وتنوع مصادر التوريد وتشدد مراجعة الأطراف الثالثة، صار خطأ التحجيم المكتشف في موقع التصنيع أعلى كلفة بكثير من خطأ يكتشف على طاولة المصمم. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة لمختصي تصميم الأوعية وتصنيعها.

لماذا يهم تطبيق أكواد تصميم أوعية الضغط الآن

تشكل ثلاث فئات عمل تصميم الأوعية اليوم. فالمالكون يطلبون معدات أخف وأسرع تصنيعا لمحطات معالجة الغاز والمصانع الكيميائية ومحطات تحلية المياه. والمصنعون يوردون الألواح والمطروقات والأنابيب من مصانع درفلة متعددة، فتحتاج شهادات المواد والإجهادات المسموحة إلى تدقيق أكبر. أما المفتشون المعتمدون والعملاء فيراجعون الحسابات وخرائط اللحام وسجلات الاختبار قبل ختم لوحة البيانات. ويجنب التطبيق المتسق للقواعد إعادة العمل وتأخر الاختبار الهيدروستاتيكي وهوامش الأمان غير الكافية. وتستند الدورة إلى أكواد إنشاء أوعية الضغط المعترف بها وقواعد التصميم بالإجهاد المسموح، موصوفة بعبارات عامة.

المستفيدون من تطبيق أكواد تصميم أوعية الضغط

- من يحددون سماكة الأغلفة والرؤوس والأجزاء المخروطية من ظروف التصميم
- من يتحققون من تقوية الفوهات ويختارون تصنيفات الشفاه
- من يختارون مواد الألواح والمطروقات والمسامير ويدققون شهادات المصانع
- من يعدون خرائط اللحام وكفاءات الوصلات وخطط الفحص
- من يخططون للاختبار الهيدروستاتيكي وبيانات اللوحة وملفات التصنيع

تستفيد مكاتب التصميم ومنشآت التصنيع استفادة أكبر عندما يحضر مهندس الحسابات ومهندس الجودة معا.

قدرات تطبيق أكواد تصميم أوعية الضغط

ينتقل المشاركون من ضغط التصميم وحرارته إلى مكونات محددة الأبعاد ووعاء جاهز للاختبار.

- حساب سماكة الغلاف والرأس تحت الضغط الداخلي — طلب الألواح وتقدير الأوزان
- تصميم حلقات التقوية للضغط الخارجي والتفريغ — سلامة الأعمدة والأسطوانات من الانبعاج
- تطبيق قواعد تعويض المساحة على فتحات الفوهات — قرارات ألواح التقوية
- اختيار المواد والإجهادات المسموحة عند حرارة التصميم — المشتريات وتدقيق شهادات المصانع
- تحديد فئات الوصلات ونطاق التصوير الإشعاعي وكفاءة اللحام — تخطيط التصنيع والفحص
- ضبط ضغط الاختبار الهيدروستاتيكي وبيانات اللوحة — الفحص النهائي والختم

مصطلحات تطبيق أكواد تصميم أوعية الضغط الأساسية

- ضغط التصميم — الضغط المستخدم لتحجيم كل مكون، ويحدد عند أعلى ضغط تشغيل متوقع أو فوقه.
- الإجهاد المسموح — أقصى إجهاد يمكن أن تتحمله المادة عند حرارة معينة وفق قواعد التصميم في الكود.
- كفاءة الوصلة — معامل يخفض الإجهاد المسموح في خط اللحام حسب نطاق الفحص الإشعاعي.
- تعويض المساحة — طريقة تقوية تعيد المعدن المزال بفتحة الفوهة.
- منحنى الضغط الخارجي — منحنى خاص بالمادة يستخدم لإيجاد ضغط الانبعاج المسموح للأغلفة وحلقات التقوية.
- ختم الكود — وسم لوحة بيانات الوعاء المكتمل بعد قبول المفتش المعتمد للتصميم والتصنيع والاختبار.

تطبيق أكواد تصميم أوعية الضغط يوما بيوم

اليوم 1: بنية الكود ونطاقه والمواد

- نطاق الكود والاستثناءات — تحديد الأوعية الخاضعة للقواعد
- ظروف التصميم من صحائف بيانات العملية — تثبيت الضغط والحرارة وسماح التآكل
- مواصفات المواد وجداول الإجهاد المسموح — اختيار الألواح والأنابيب والمطروقات
- اختبار الصدم وأدنى حرارة معدن للتصميم — منع الكسر الهش
- مسؤوليات المصنع والمستخدم والمفتش — توزيع المساءلة عن التصميم

اليوم 2: الأغلفة والرؤوس تحت الضغط

- معادلات الأغلفة الأسطوانية والكروية — تحجيم الألواح للضغط الداخلي
- الرؤوس البيضاوية والطوروكروية ونصف الكروية — مقارنة السماكة وكلفة التشكيل
- الأجزاء المخروطية والانتقالات — فحص تقوية الوصلات البينية
- تصميم الضغط الخارجي والتفريغ — توزيع حلقات التقوية على الأعمدة
- الأحمال المركبة من الرياح والزلازل — التحقق من أغلفة الأوعية الطويلة

اليوم 3: الفوهات والفتحات والشفاه

- تقوية الفتحات بتعويض المساحة — تحجيم ألواح التقوية ورقاب الفوهات
- أدنى سماكة لرقبة الفوهة — مطابقة جدول الأنابيب مع حدود الكود
- تصنيفات الضغط والحرارة للشفاه القياسية — اختيار الفئة لكل وصلة
- قواعد تصميم الشفاه المثبتة بالمسامير — تحجيم شفاه الجسم الخاصة والحشيات
- دعامات السرج والتنورة — نقل الأحمال الموضعية إلى الغلاف

اليوم 4: اللحام والفحص والاختبار

- فئات وأنواع وصلات اللحام — تخصيص الكفاءة لكل خط لحام
- سجلات تأهيل إجراءات اللحام واللحامين — اعتماد جاهزية التصنيع
- نطاق الفحص الإشعاعي وبالموجات فوق الصوتية — ربط الفحص بكفاءة الوصلة
- متطلبات المعالجة الحرارية بعد اللحام — تحديد متى تفرضها السماكة أو الخدمة
- ضغط الاختبار الهيدروستاتيكي والهوائي — تخطيط اختبار الإثبات النهائي

اليوم 5: ممارسة حزمة حسابات تصميم الوعاء

- تحجيم فاصل في محطة غاز — تطبيق معادلات الغلاف والرأس على صحيفة بيانات
- فوهات مرشح ضغط في محطة تحلية — فحص التقوية وفئة الشفة
- خريطة اللحام وجدول الفحص — مطابقة الخطوط مع الكفاءة والاختبار
- إعداد لوحة البيانات وتقرير البيانات — تسجيل معلومات الختم
- حزمة حسابات تصميم الوعاء — تجميع الملف للاعتماد

تطبيق تطبيق أكواد تصميم أوعية الضغط بعد الدورة

- إعادة فحص حسابات الغلاف والرأس والفوهات لوعاء قائم بطرق السماكة وتعويض المساحة التي قدمت في اليومين الثاني والثالث.
- بناء قالب لخريطة اللحام يربط فئة الوصلة ونطاق الفحص والكفاءة لأمر التصنيع التالي.

أسئلة حول تطبيق أكواد تصميم أوعية الضغط

ما تطبيق أكواد تصميم أوعية الضغط ولماذا يهم الآن؟

تطبيق أكواد تصميم أوعية الضغط هو استخدام قواعد أكواد الإنشاء لتحجيم الأوعية الجديدة وتصنيعها واختبارها. ويهم الآن لأن ضيق الجداول وتنوع مصادر المواد لا يتركان مجالا لأخطاء الحسابات أو خرائط اللحام.

ما الأدوار الأكثر استفادة من دورة تطبيق أكواد تصميم أوعية الضغط؟

مهندسو التصميم الميكانيكي والتصنيع هم الأكثر استفادة. وتستفيد إن كنت تحدد سماكة الأغلفة والرؤوس أو تتحقق من تقوية الفوهات أو تختار المواد أو تعد خرائط اللحام أو تخطط للاختبار الهيدروستاتيكي.

كيف يختلف تطبيق أكواد تصميم أوعية الضغط عن دورة الفحص أثناء التشغيل؟

يتناول الإنشاء الجديد لا الأوعية العاملة. فدورة الفحص تحكم على التآكل والعمر المتبقي، أما هنا فتحسب السماكة وتقوي الفتحات وتختار المواد وتخطط للفحص قبل بناء الوعاء.

ماذا تعود به من دورة تطبيق أكواد تصميم أوعية الضغط؟

تعود بمجموعة حسابات منجزة لوعاء واحد. وتشمل سماكة الغلاف والرأس وتقوية الفوهات واختيار الشفاه وخريطة اللحام وضغط الاختبار.

تطبيق أكواد تصميم أوعية الضغط: الطريق إلى الأمام

تحدد حزمة حسابات تصميم الوعاء أولا هل يمكن إصدار سماكة الألواح وتفاصيل الفوهات للشراء. ويستخدمها مهندسو التصميم ومخططو التصنيع والمفتشون المعتمدون للاتفاق على طلبات المواد وفحص اللحام ونقاط التوقف في الاختبار. وبعد استخدامها الأول تستحق افتراضات الضغط الخارجي وأحمال الدعامات المراجعة فور تأكيد أحمال الأنابيب.