

# دورة متقدمة في تصميم وصلات التمدد وتطبيقاتها الهندسية

10 – 14 مايو 2027

برلين

AGILE LEADERS
Training Center

AGILE LEADERS
Training Center

# دورة متقدمة في تصميم وصلات التمدد وتطبيقاتها الهندسية

**المرجع:** 245411_1964 **التاريخ:** 10 – 14 مايو 2027 **المكان:** برلين **الرسوم:** Euro 6500

## نظرة عامة

دورة متقدمة في تصميم وصلات التمدد وتطبيقاتها الهندسية هي دورة لمدة أسبوع لجهات هندسة الأنابيب والميكانيكا وتحليل الإجهادات والمعدات الثابتة والاعتمادية والفحص والمشاريع والضمان الفني، ويغادر المشاركون ومعهم ملف ضمان تصميم وصلات التمدد وتطبيقاتها. تربط الدورة اختيار الوصلة بهندسة المنافيخ المعدنية ومرونة الأنابيب وقوى الدفع والمراسي والموجهات ومراجعة المورد والتركيب والفحص. تقدم أجايل للتدريب هندسة وصلات التمدد وضمان تطبيقها.

## الفئة المستهدفة

- جهات هندسة الأنابيب المسؤولة عن المرونة والمسارات والأحمال والدعامات وواجهات المعدات
- جهات الميكانيكا والمعدات الثابتة المسؤولة عن المجاري والأوعية والمبادلات والتوربينات والفوهات
- جهات تحليل الإجهادات المسؤولة عن حالات الحركة وأحمال المقيدات والمراسي والموجهات وتأثير النابض
- جهات الاعتمادية والصيانة المسؤولة عن خطط الفحص ونطاق التوقف والإصلاح والاستبدال
- جهات المشاريع والمشتريات المسؤولة عن المواصفات وأوراق البيانات ووثائق المورد والقبول
- جهات الضمان الفني المسؤولة عن توافق الأكواد ومراجعة التصميم وتحدي المخاطر والتسليم

تفترض الدورة أن المشاركين يعملون مع أنابيب صناعية أو معدات ميكانيكية، وتستبعد أساسيات رسم الأنابيب والتشغيل التفصيلي لبرامج العناصر المحددة وتأهيل اللحام وتركيب المطاط وإجراءات تصنيع المنافيخ الخاصة بالمصنع.

## الإدارات والقطاعات المستهدفة

تخدم الدورة الإدارات والقطاعات المسؤولة عن استيعاب الحركة بأمان في الأنابيب والمجاري والمعدات العملية.

- التكرير والبتروكيماويات ومعالجة الغاز
- توليد الطاقة وأنظمة استرداد الحرارة
- معالجة المياه والتحلية
- التصنيع الصناعي والعمليات الحرارية
- الهندسة والمشتريات والإنشاء والتشغيل
- الصيانة والفحص والاعتمادية وسلامة الأصول

AGILE LEADERS
Training Center

## أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة، سيتمكن المشاركون من:

- تقييم الحركة الحرارية واختيار ترتيب الوصلة المناسب
- تحليل قوى الدفع بالضغط وقوى النابض وأحمال المراسي وردود الموجهات
- تطبيق مصطلحات EJMA ومسؤوليات نظام ASME B31.3
- بناء مواصفة وصلة تمدد وقائمة مراجعة المورد
- تشخيص عيوب التركيب وآليات التلف وأعطال الخدمة
- ترتيب إجراءات الفحص والصيانة والإصلاح والاستبدال

## جدول الدورة

### اليوم 1: تحديد الحركة واختيار الوصلة

- سجل حالات النمو الحراري وحركة المعدات والاهتزاز
- تصنيف الحركة المحورية والجانبية والزاوية والمركبة
- مقارنة المنافيخ المعدنية والوصلات المطاطية والنسيجية والانزلاقية
- مصفوفة اختيار الوصلة المفردة والعامة والمفصلية والمحورية والمتوازنة الضغط
- ورقة قرار موضع وصلة التمدد وحدود النظام

### اليوم 2: تحليل المنافيخ وقوى النظام

- خريطة مصطلحات الإصدار الحادي عشر من EJMA ومسؤوليات التصميم
- ورقة حساب المساحة الفعالة وقوة الدفع بالضغط وقوة النابض
- مراجعة دورات الحركة وعمر التعب وإجهاد تموجات المنفاخ
- فحص الانبعاج العمودي وعدم الاستقرار داخل المستوى والالتواء
- قائمة البطانة الداخلية والغطاء الخارجي والتطهير وحاجز التآكل

## اليوم 3: دمج مرونة الأنابيب والمقيدات

- مراجعة مرونة ASME B31.3 وواجهة المعدات المتصلة
- مسار أحمال المرساة الرئيسية والوسيطة والموجه والدعامة
- توازن قوى وصلات التمدد المقيدة وغير المقيدة
- مخطط استيعاب الحركة بالأنظمة المفصلية والمحورية
- فحص أحمال الفوهات والاهتزاز والإثارة الناتجة عن الجريان والاستقرار

## اليوم 4: الإعداد والمراجعة والتركيب

- ورقة بيانات ظروف تصميم وصلة التمدد وحركتها
- مواصفة المادة وبدل التآكل والبطانة والغطاء والنهايات
- مراجعة حسابات المورد ورسوماته ولحامه وفحوصه واختباراته
- ضبط قضبان الشحن والضبط المسبق والشد البارد والاتجاه والمحاذاة
- قائمة فحص التركيب وقبول التشغيل

## اليوم 5: ضمان عمر الخدمة والاستجابة للأعطال

- تمرين مقترح: اختيار ترتيب وصلة لحالة حركة
- تمرين مقترح: حساب قوة الدفع بالضغط وطلب المرساة
- تمرين مقترح: مراجعة ورقة بيانات المورد وحزمة الحسابات
- تمرين مقترح: تشخيص تشوه المنفاخ وتشققه وتسربه
- تمرين ختامي: إكمال ملف ضمان تصميم وصلات التمدد وتطبيقاتها

## التمارين التطبيقية

تستخدم الدورة أنشطة مقترحة لربط متطلبات الحركة بسلوك المكون وقوى نظام الأنابيب وأدلة التركيب ومخاطر دورة الحياة.

- نشاط مقترح: مقارنة ترتيبات الوصلات وتوثيق الحركة والضغط والحرارة والوسط وإمكانية الوصول.
- نشاط مقترح: حساب قوة المساحة الفعالة وحمل النابض وردود المراسي وعاقبة غياب أحد المقيدات.
- نشاط مقترح: تحدي رسومات المورد وحساباته مقابل ورقة بيانات المالك وافتراضات EJMA ونموذج نظام الأنابيب.
- نشاط مقترح: تجميع ملف ضمان يتضمن أساس التصميم والمراجعات ونقاط توقف التركيب ونتائج الفحص وإجراءات التصرف.

AGILE LEADERS
Training Center

## الأسئلة الشائعة

### لمن تناسب دورة تصميم وصلات التمدد وتطبيقاتها؟

تناسب الدورة جهات هندسة الأنابيب والميكانيكا وتحليل الإجهادات والمعدات والفحص والاعتمادية والمشاريع والضمان الفني التي لديها خبرة عملية بالأنابيب الصناعية أو المعدات العملية.

### متى تكون وصلة التمدد مناسبة في نظام الأنابيب؟

قد تكون الوصلة مناسبة عندما لا يستوعب مسار الأنابيب الحركة المطلوبة ضمن حدود إجهادات المعدات والدعامات. ويتطلب الاختيار أيضا مسار أحمال محددا ومراسي وموجهات مناسبة وتوافقا مع الخدمة وإمكانية للفحص ومراجعة لعواقب العطل.

### لماذا تعد قوة الدفع بالضغط مهمة للمنافيخ المعدنية؟

يولد الضغط الداخلي المؤثر في المساحة الفعالة للمنفاخ قوة دفع. وإذا لم يحمل ترتيب مقيد هذه القوة داخليا، فعلى مراسي الأنابيب والهيكل المتصل مقاومتها مع قوى النابض والاحتكاك والوزن والأحمال العرضية.

### ما الفرق بين مسؤوليات EJMA وASME B31.3؟

توفر EJMA طرقا ومصطلحات معترفا بها لاختيار وصلات التمدد ذات المنافيخ المعدنية وتصميمها، بينما يحكم ASME B31.3 سياق نظام أنابيب العمليات. وتبقى للمالك ومصمم النظام والمصنع والمركب والمفتش مسؤوليات مترابطة ومميزة.

### ما أخطاء التركيب التي تتلف وصلات التمدد؟

تشمل المخاطر الاتجاه الخاطئ والحركة غير المعتمدة وعدم المحاذاة وإزالة قيود الشحن مبكرا والضبط المسبق غير الصحيح وتلف اللحام وغياب المراسي أو الموجهات وعكس البطانة والالتواء والتلوث وعدم حماية المنفاخ أثناء الأعمال المجاورة.

### الخاتمة

يأخذ المشاركون معهم ملف ضمان تصميم وصلات التمدد وتطبيقاتها الذي يربط حالات الحركة واختيار الوصلة وقوة الدفع وفحوص المنافيخ والمراسي والموجهات وتحليل النظام والمواصفة ومراجعة المورد ونقاط توقف التركيب وأدلة الفحص وإجراءات دورة الحياة. يدعم الملف مسؤوليات أوضح وقرارات قابلة للدفاع من التصميم حتى الخدمة.