

# دورة الربط المنضبط بعزم الدوران والشد الهيدروليكي

4 – 8 أبريل 2027

جوهانسبرغ

AGILE LEADERS
Training Center

# دورة الربط المنضبط بعزم الدوران والشد الهيدروليكي

**المرجع:** 1723_229427 **التاريخ:** 4 – 8 أبريل 2027 **المكان:** جوهانسبرغ **الرسوم:** Euro 6000

## نظرة عامة

دورة الربط المنضبط بعزم الدوران والشد الهيدروليكي برنامج مدته أسبوع لفرق الصيانة والتوقفات والفحص والإشراف، ويعود المشاركون بملف عمل للربط المنضبط. تربط الدورة سلوك الوصلة باختيار الطريقة وتجهيز المعدات بأمان وحساب الضغط والحمل ومحاذاة الفلنجات وتسلسل الربط والفحص والسجلات القابلة للتتبع. تتيح المحاكاة ممارسة منضبطة من دون منح صلاحية للعمل المستقل في الموقع. تقدم أجايل للتدريب الربط المنضبط بعزم الدوران والشد الهيدروليكي.

## الفئة المستهدفة

- الوظائف المسؤولة عن الصيانة الميكانيكية وتجميع وصلات حدود الضغط
- الفرق المسؤولة عن تخطيط التوقفات وتنفيذها وإعادة المعدات للخدمة
- الوظائف المسؤولة عن سلامة فلنجات المعدات الدوارة ومنع التسرب
- الفرق المسؤولة عن اختيار معدات الربط وتجهيزها ومعايرتها وضبطها
- الوظائف المسؤولة عن الفحص وسجلات الجودة وقبول الأعمال
- الفرق الإشرافية المسؤولة عن سلامة أعمال الربط المنضبط

تفترض الدورة أن المشاركين يدعمون أعمال الصيانة الصناعية أو الوصلات المثبتة بالبراغي، ولا تتناول إصلاح المعدات أو ترخيص العمل في منشأة حية أو اعتماد الكفاءة المستقلة أو التأهيل للعمل دون إشراف.

## الإدارات والقطاعات المستهدفة

تدعم الدورة الإدارات والقطاعات التي تجمع الوصلات الحرجة أو تصونها أو تفحصها أو تشرف عليها.

- إدارات الصيانة الميكانيكية والاعتمادية
- فرق التوقفات والمشاريع وتنفيذ الأعمال
- عمليات النفط والغاز والبتروكيماويات والصناعات التحويلية
- أصول توليد الطاقة والمرافق والطاقة المتجددة
- الصناعات البحرية والهندسة الثقيلة والإنشاءات الصناعية
- وظائف ضمان الجودة والفحص والخدمات الفنية

AGILE LEADERS
Training Center

## أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة، سيتمكن المشاركون من:

- تحليل الحمل المسبق والاسترخاء والاحتكاك وفقد الحمل
- مقارنة تشغيل مفتاح العزم الهيدروليكي بالشد الهيدروليكي المباشر
- تطبيق فحوص اختيار المعدات وتجهيزها ونقطة رد الفعل ومنطقة العزل
- استخدام حسابات الضغط مقابل الحمل وتسلسلات الربط المنضبط
- تشخيص مؤشرات عدم المحاذاة والتسرب والتخديش وتفاوت الحمل
- بناء سجلات الفحص والمعايرة والتتبع وإتمام العمل

## جدول الدورة

### اليوم 1: أسس الوصلة المثبتة بالبراغي

- مسار حمل الوصلة ومخطط سلوكها
- نموذج الحمل المسبق وقوة التثبيت وحمل التشغيل وهامش الأمان
- خريطة الاحتكاك والتزييت والانغراس والاسترخاء وفقد الحمل
- قائمة تمييز الفلنجة والحشية والمثبت والصامولة والفلكة
- سياق ممارسات التجميع في ASME PCC-1 وحدود نطاق العمل

### اليوم 2: اختيار الطريقة والمعدات

- مصفوفة اختيار التحكم بالعزم مقابل الشد المباشر
- تكوين مفتاح العزم الهيدروليكي والكاسيت والمقبس والمضخة والخرطوم
- تكوين شداد البراغي الهيدروليكي والجسر والساحب ومحرك الصامولة والمضخة
- ورقة اختيار سعة الأداة ومساحة الوصول والشوط وتباعد البراغي ونسبة التغطية
- مراجعة شهادة المعايرة ومقياس الضغط وسجل التتبع

AGILE LEADERS
Training Center

## اليوم 3: التخطيط والحسابات

- ورقة حساب حمل البرغي المستهدف وإجهاده وحدوده المسموح بها
- طريقة التحويل من العزم إلى الحمل المسبق ومن الضغط إلى العزم
- حساب مساحة الشداد والضغط الهيدروليكي وانتقال الحمل ومخصص الفقد
- قائمة جاهزية محاذاة الفلنجة وموضع الحشية والفجوة والتوازي
- خطة النمط المتقاطع والتمريرات المتعددة والتمرير الدائري والشد المتزامن

## اليوم 4: التنفيذ الآمن والتحقق

- فحص مخاطر الطاقة المختزنة ونقاط الانحشار والخراطيم ورد الفعل ومنطقة العزل
- تسلسل فحص النظام الهيدروليكي وتوصيله وتنفيسه ورفع ضغطه وتفريغه
- طريقة ترقيم البراغي وموضع الأداة وضبط التمريرات ووضع علامات الإنجاز
- مؤشرات الحمل المتبقي وعزم الفك والدوران والفجوة والتسرب والفحص البصري
- عدم المطابقة واستكشاف الخلل والتصعيد وتوثيق أعمال الربط المنضبط

## اليوم 5: المحاكاة والمهمة الختامية

- تمرين: فحص جاهزية الفلنجة ومكونات الوصلة
- تمرين: تجهيز مفتاح العزم الهيدروليكي والتحقق من نقطة رد الفعل
- تمرين: إعداد ضغط الشد الهيدروليكي وخطة تغطية البراغي
- تمرين: تنفيذ التمريرات والفحص والاستجابة لعدم المطابقة
- المهمة الختامية: ملف عمل الربط المنضبط

## التمارين التطبيقية

تستخدم الدورة أنشطة مقترحة تعتمد على معدات محاكاة وبيانات وصلات ورسوم هندسية ومواقف صيانة افتراضية.

- نشاط مقترح: مقارنة العزم والشد بمصفوفة قرار تشمل الوصول والسعة والمخاطر والدقة.
- نشاط مقترح: حساب الحمل المستهدف والضغط الهيدروليكي وقيم التمريرات ومخصصات الفقد من ورقة عمل منضبطة.
- نشاط مقترح: فحص ترتيب فلنجة محاكى وتسجيل المحاذاة والحشية والمثبتات والتزييت والجاهزية.
- نشاط مقترح: تنفيذ تسلسل ربط مكتبي واستكمال سجلات الفحص والتتبع والاستثناء والتسليم.

AGILE LEADERS
Training Center

## الأسئلة الشائعة

### لمن تناسب دورة الربط المنضبط بالعزم والشد الهيدروليكي، وما الذي تفترضه؟

تناسب الدورة العاملين في الصيانة والتوقفات والربط والفحص والمعدات الدوارة والإشراف ممن يدعمون أعمالا ميكانيكية صناعية. وهي تفترض إلماما أساسيا بالمثبتات والفلنجات وسلامة الورش وإجراءات العمل.

### كيف يختلف الربط المنضبط عن دورة أساسية لاستخدام مفتاح العزم؟

يجمع الربط المنضبط بين سلوك الوصلة والعزم الهيدروليكي والشد المباشر والحسابات والتسلسل والمعايرة والفحص ومعالجة الخلل والقبول الموثق، بينما تركز الدورة الأساسية عادة على أداة واحدة وممارسة تمهيدية للربط.

### متى يختار الشد الهيدروليكي للبراغي بدلا من العزم الهيدروليكي؟

يؤخذ الشد الهيدروليكي في الاعتبار عندما تلائم المساحة وتباعد البراغي وبروزها وهندسة الوصلة والتحميل المتزامن وحساسية الاحتكاك والدقة والمعدات المتاحة تطبيق حمل محوري مباشر، ويبقى إجراء العمل المعتمد هو المرجع.

### لماذا قد ينتج العزم الهيدروليكي قيما مختلفة للحمل المسبق؟

تختلف قيمة الحمل المسبق لأن احتكاك السنون وأسفل الصامولة وحالة التزييت وتشطيب السطح ودقة الأداة والمحاذاة واسترخاء الوصلة تؤثر في تحويل العزم المطبق إلى حمل في البرغي.

### ما السجلات التي تدعم أعمال الربط المنضبط؟

تدعم العمل سجلات تعريف الوصلة وفحص المكونات والقيم المستهدفة والتسلسل المعتمد ومرجع الأداة والمعايرة وبيانات المنفذ وإتمام التمريرات ونتائج الفحص والانحرافات وقرارات التصعيد وقبول التسليم.

## الخاتمة

يعود المشاركون إلى العمل بملف عمل للربط المنضبط. يجمع الملف مصفوفة اختيار الطريقة وقائمة الجاهزية وورقة الحساب وخطة الربط وضوابط السلامة وسجل الفحص وسجل عدم المطابقة ونموذج التسليم. يعزز الملف اتساق التحضير والتنفيذ والتحقق والتتبع مع إبقاء الصلاحيات والإجراءات الخاصة بالموقع لدى الجهة المسؤولة.