JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة متقدمة في إجراءات لحام الوصلات المحيطية وضبط جودتها في خطوط الأنابيب

9 – 13 مايو 2027

الدوحة

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة متقدمة في إجراءات لحام الوصلات المحيطية وضبط جودتها في خطوط الأنابيب

**المرجع:** 110502_2894 **التاريخ:** 9 – 13 مايو 2027 **المكان:** الدوحة **الرسوم:** GBP 6500

إجراءات لحام الوصلات المحيطية وضبط جودتها في خطوط الأنابيب دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي اللحام ومفتشيه الذين يؤهلون الإجراءات ويعتمدون اللحامين ويحكمون على الوصلات المنجزة، ويخرج المشاركون منها بخطة إجراءات اللحام وضبط الجودة لقطاع إنشاء واحد. فتسارع جداول الإنشاء وانتشار اللحام الآلي واستخدام أنابيب أعلى مقاومة ترفع كلفة كل وصلة مرفوضة. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في لحام الوصلات المحيطية.

## لماذا يهم لحام الوصلات المحيطية وضبط جودتها الآن

تلتقي ثلاثة ضغوط اليوم عند الوصلة المحيطية. فالمقاولون يسعون إلى عدد أكبر من الوصلات يوميا، وهذا يرجح طرق اللحام الآلية والنبضية التي تتطلب ضبطا أدق للمتغيرات. والملاك يطلبون أنابيب أقوى وأرق جدارا، وهي أقل تسامحا مع الهيدروجين وكمية الحرارة وسوء المحاذاة. وفرق الفحص تنتقل من التصوير الإشعاعي بالأفلام إلى المسح الآلي بالموجات فوق الصوتية، وهو ما يغير طريقة تحديد حجم العيوب وقبولها. والقطاع الذي يحسن التعامل مع ذلك يبقي معدل الإصلاح منخفضا والخط جاهزا للاختبار، أما من يسيء فيواجه القص وإعادة اللحام والتأخير ووصلات تتشقق أثناء التشغيل.

## المستفيدون من لحام الوصلات المحيطية وضبط جودتها

- مهندسون يكتبون إجراءات لحام أنابيب الخط والتجهيزات ويؤهلونها
- مفتشون يشهدون لحامات الاختبار ويعتمدون عينات تأهيل اللحامين
- مختصون يفسرون سجلات التصوير الإشعاعي والموجات فوق الصوتية وفق حدود القبول
- مشرفون يضبطون مواد اللحام والتسخين المسبق والمتغيرات في موقع الإنشاء
- ممثلو الملاك الذين يعتمدون لحامات الإصلاح وسجلات الوصلات

يستفيد المقاول أو مالك خط الأنابيب أكثر عندما يرسل معا فرق اللحام والفحص والإشراف الميداني.

## قدرات لحام الوصلات المحيطية وضبط جودتها

ينتقل المشاركون من فحص اللحام بعد إنجازه إلى ضبط المتغيرات التي تجعل كل وصلة سليمة.

- تحديد المتغيرات الأساسية ونطاقات التأهيل لإجراء لحام الوصلة المحيطية — اعتماد الإجراء
- تصميم نظام لتأهيل اللحامين وإعادة تأهيلهم في موقع الإنشاء — المقاول والمالك
- حساب كمية الحرارة ومتطلبات التسخين المسبق للأنابيب عالية المقاومة — مشرفو اللحام الميدانيون
- الموازنة بين التصوير الإشعاعي والفحص الآلي بالموجات فوق الصوتية لكشف العيوب — تخطيط الفحص
- تطبيق معايير القبول على المؤشرات المسجلة وتقرير الإصلاح — الإفراج عن الوصلة
- بناء حدود لحام الإصلاح وسجلاته لكل وصلة — فرق السلامة الإنشائية والتسليم

## مصطلحات لحام الوصلات المحيطية وضبط جودتها الأساسية

- الوصلة المحيطية — لحام تناكبي دائري يربط طولين من الأنابيب طرفا بطرف في الموقع.
- سجل تأهيل الإجراء — توثيق لحام الاختبار ونتائجه الذي يثبت أن إجراء اللحام ينتج وصلات سليمة.
- المتغير الأساسي — شرط في اللحام يستلزم تغييره إعادة تأهيل الإجراء.
- كمية الحرارة — الطاقة المنقولة لكل وحدة طول من اللحام، وتحددها شدة التيار والجهد وسرعة التقدم.
- الفحص الآلي بالموجات فوق الصوتية — مسح اللحام بمجسات آلية لكشف العيوب الداخلية وتحديد حجمها.
- لحام الإصلاح — لحام ينفذ بعد إزالة عيب مرفوض، ويحدد عدده وطوله لكل وصلة.

## لحام الوصلات المحيطية وضبط جودتها يوما بيوم

### اليوم 1: طرق لحام الوصلات المحيطية وتصميم الوصلة

- الأقطاب السليلوزية والأقطاب منخفضة الهيدروجين — اختيار طريقة الجذر والحشو
- أنظمة اللحام الآلي بالقوس المعدني والغاز — السرعة مقابل ضبط المتغيرات
- هندسة الشطف ومشابك المحاذاة — جودة الجذر وحدود سوء المحاذاة
- رتبة أنبوب الخط وسماكة الجدار — قابلية اللحام وخطر التشقق
- اختيار مواد اللحام وتخزينها — مطابقة المقاومة والتحكم في الرطوبة

### اليوم 2: تأهيل إجراء اللحام

- مواصفة الإجراء الأولية — تحديد النطاقات قبل لحام الاختبار
- جداول المتغيرات الأساسية — متى يفرض التغيير إعادة التأهيل
- عينات لحام الاختبار — توزيع عينات الشد والكسر بالحز والثني
- اختبارات الصلادة والمتانة — الحدود للخدمة الحمضية والباردة
- سجلات التسخين المسبق وحرارة ما بين الطبقات وكمية الحرارة — منع التشقق الهيدروجيني

## اليوم 3: تأهيل اللحامين وضبط موقع الإنشاء

- اختبارات تأهيل اللحامين — تغطية الوضع والمقاس وطريقة اللحام
- مسببات إعادة التأهيل — اتجاهات معدل الإصلاح وفجوات الطريقة
- مراقبة المتغيرات في مواقع اللحام الآلي — كشف الانحراف مبكرا
- مظلات الحماية من الطقس ونظافة الوصلة — حماية طبقة الجذر
- ترقيم الوصلات وسجلات التتبع — ربط اللحام والأنبوب والنتيجة

## اليوم 4: الاختبارات غير الإتلافية والقبول والإصلاح

- التصوير الإشعاعي بالأفلام والتصوير الرقمي — جودة الصورة والتعرف على العيوب
- المسح الآلي بالموجات فوق الصوتية — تمييز المناطق وتحديد حجم العيب
- معايير القبول المبنية على جودة الصنعة — طول المؤشر وعمقه ونوعه
- حدود القبول المبنية على الملاءمة للخدمة — متى يطبق التقييم الهندسي
- إجراءات لحام الإصلاح — الحفر وإعادة اللحام وحدود إعادة الفحص

## اليوم 5: ممارسة خطة إجراءات اللحام وضبط الجودة

- قطاع إنشاء خط غاز بري — تطبيق اختيارات الطريقة والإجراء
- خط حقن مياه بأنابيب عالية المقاومة — تطبيق فحوص كمية الحرارة
- مراجعة سجل الموجات فوق الصوتية — تطبيق قرارات القبول والإصلاح
- نقاش الأقران حول تكرار الفحص — الدفاع عن الكلفة والتغطية
- خطة إجراءات اللحام وضبط الجودة — إصدار الإجراءات والاختبارات ونقاط التوقف

## تطبيق لحام الوصلات المحيطية وضبط جودتها بعد الدورة

- مقارنة المتغيرات الأساسية في إجراء حالي بسجلات المتغيرات الميدانية وتحديد أي وصلات لحمت خارج النطاقات المؤهلة.
- تحليل معدل الإصلاح حسب اللحام ووضع الوصلة في قطاع إنشاء واحد واقتراح إعادة تأهيل أو تعديل المتغيرات.

## أسئلة حول لحام الوصلات المحيطية وضبط جودتها

### ما إجراءات لحام الوصلات المحيطية وضبط جودتها في خطوط الأنابيب، ولماذا تهم الآن؟

هي تأهيل إجراءات لحام الوصلات المحيطية واللحامين والاختبارات التي تثبت سلامة كل وصلة في الموقع. وتسارع اللحام الآلي واستخدام أنابيب أقوى يجعلان الضبط الدقيق لكل متغير ضرورة.

### ما الأدوار الأكثر استفادة من إجراءات لحام الوصلات المحيطية وضبط جودتها؟

يستفيد مهندسو اللحام ومفتشوه أكثر من غيرهم. ويستفيد كذلك مختصو الاختبارات غير الإتلافية ومشرفو مواقع الإنشاء وممثلو الملاك الذين يفرجون عن الوصلات.

### كيف تختلف إجراءات لحام الوصلات المحيطية وضبط جودتها عن دورة عامة في فحص اللحام؟

تركز على الوصلات المحيطية الميدانية في أنابيب الخطوط، من اختبارات الإجراء إلى القبول بالموجات فوق الصوتية. أما دورة فحص اللحام العامة فتغطي أنواعا كثيرة من الوصلات في المصانع والمنشآت.

### ماذا تعود به من دورة إجراءات لحام الوصلات المحيطية وضبط جودتها؟

تعود بخطة إجراءات اللحام وضبط الجودة لقطاع إنشاء واحد. وهي تحدد الإجراءات واختبارات اللحامين وطرق الفحص وحدود القبول وقواعد الإصلاح.

### لحام الوصلات المحيطية وضبط جودتها: الطريق إلى الأمام

توجه خطة إجراءات اللحام وضبط الجودة أولا قرار تحديد الإجراءات واختبارات اللحامين التي يجب أن يكملها قطاع الإنشاء الجديد قبل بدء اللحام الإنتاجي. ويستخدمها مهندسو اللحام والمفتشون وممثلو الملاك للاتفاق على نقاط التوقف وحدود القبول. وبعد أول استخدام لها، تستحق طريقة الفحص وحدود الإصلاح مراجعة جديدة في ضوء معدل الإصلاح الفعلي في القطاع.