



**دورة تصنيع أنابيب الخطوط الفولاذية وأنابيب OCTG:
مصانع ERW وLSAW والأنابيب غير الملحومة
واختبارات API 5L و5CT**



دورة تصنيع أنابيب الخطوط الفولاذية وأنابيب OCTG: مصانع ERW وLSAW والأنابيب غير الملحومة واختبارات 5L API و5CT

مقدمة:

دورة تصنيع أنابيب الخطوط الفولاذية وأنابيب OCTG في مصانع ERW وLSAW والأنابيب غير الملحومة مع اختبارات 5L API و5CT دورة تمتد 5 أيام لفرق تشغيل مصانع الأنابيب وضبط الجودة ومفتشي المشتري، وتنتهي بإعداد خطة فحص واختبار للمصنع لطبقة أنابيب افتراضية. فالطلبات ترفض حين تكتشف عيوب خط اللحام أو إخفاق الاختبار الهيدروستاتيكي أو المعالجة الحرارية خارج الرتبة أو ثقب الطلاء في مرحلة متأخرة، أو حين لا تطابق شهادات المصنع ورقة بيانات الطلب. ويعمل المشاركون أصلاً في مصانع الأنابيب أو يدرسونها، ويتعلمون عبر جولة فحص على سجلات مصنع وعينات عيوب افتراضية. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة.

أهداف الدورة:

- مقارنة مسارات التصنيع ERW وLSAW وHSAW والأنابيب غير الملحومة ومواءمة كل مسار مع نطاق المقاس والسماكة والرتبة في الطليقة
- قراءة ورقة بيانات طلب وفق 5L API أو 5CT API وتحويل مستوى PSL والرتبة والمتطلبات الإضافية إلى ضوابط تشغيل في المصنع
- مراجعة إعدادات لحام HFI واللحام بالقوس المغمور والثقب الدوار والمعالجة الحرارية مقابل العوامل التي تحكم جودة خط اللحام وجسم الأنبوب
- حضور الاختبارات الهيدروستاتيكية وفوق الصوتية والكهرومغناطيسية والميكانيكية والحكم على نتائجها وفق حدود القبول في المواصفة
- فحص اللوحة وربط الجلب ومخرجات خطوط الطلاء الخارجي وتسجيل نتائج الثقب والسماكة والالتصاق
- إعداد خطة فحص واختبار للمصنع تضم نقاط التوقف ونقاط الشهود وقائمة تحقق للإفراج عن الطليقة

الفئة المستهدفة:

- العاملون المسؤولون عن ضبط ممارسات التشكيل واللحام والمعالجة الحرارية في خطوط الأنابيب الملحومة أو غير الملحومة
- العاملون المسؤولون عن ضبط الجودة في المصنع ومختبرات الاختبار والإفراج عن أنابيب الخطوط والتغليف للعملاء
- العاملون المسؤولون عن فحص طلبات الأنابيب في المصنع نيابة عن الشركات المشغلة أو المقاولين أو الموزعين
- العاملون المسؤولون عن خطوط اللوحة وتركيب الجلب والطلاء الخارجي في مصانع تشطيب الأنابيب
- العاملون المسؤولون عن شراء أنابيب الخطوط والتغليف والإنتاج ومتابعة توريدها وفق المواصفات الفنية

محاوِر الدورة:

اليوم 1: مسارات مصانع الأنابيب وعائلات المنتجات ومواصفات الطلبيات

- مقارنة مسارات ERW وLSAW وHSAW والأنابيب غير الملحومة حسب نطاق المقاس
- نطاق API 5L مواصفة أنابيب الخطوط ومستويات المنتج PSL
- مجموعات أنابيب التغليف والإنتاج وتسميات الرتب في API 5CT
- مراجعة ورقة بيانات طلب الشراء مقابل مستويات المواصفة
- مخطط تدفق عمليات المصنع من اللافافة أو الكتلة حتى الشحن

اليوم 2: تقنيات التشكيل واللحام في خطوط الأنابيب الملحومة وغير الملحومة

- الدخل الحراري وضغط الكبس وتشذيب حبة اللحام في لحام HFI
- معالجة خط لحام ERW بالتطبيع وضوابط منع الشقوق الخطافية
- تشكيل الألواح بطريقتي UOE وJCOE وخطوات التوسيع الميكانيكي
- سلك اللحام ومسحوق الصهر وإعدادات المشاعل المتتالية في اللحام بالقوس المغمور
- الثقب الدوار وإطالة الغلاف الأجوف وخطوات مصنع التحجيم

اليوم 3: المعالجة الحرارية والاختبار الهيدروستاتيكي والفحص غير الإتلافي والاختبارات الميكانيكية

- دورات أفران الإخماد والمراجعة لرتب API 5CT
- ضغط الاختبار الهيدروستاتيكي ومدة الثبات ومراجعة مخطط المسجل
- الفحص فوق الصوتي والكهرومغناطيسي لجسم الأنبوب وخط اللحام
- أخذ عينات اختبارات الشد وصدمة شاربي والتسطيح والثني الموجه
- خطط مسح الصلادة لمستوى PSL 2 في الخدمة الحامضة والبحرية

اليوم 4: اللولبة وخطوط الطلاء وحالات عيوب المصنع

- معايرة اللولبة وربط الجلب واختبار المرور وفق API 5CT
- فحوص تحضير السطح في خطوط الطلاء ثلاثي الطبقات بالبولي إيثيلين FBE
- سجلات كشف ثقب الطلاء وسماكته واختبار مقاومة التقشير
- الأسباب الجذرية لعدم الانصهار والتصفح وعيوب خط اللحام
- تقارير عدم المطابقة وحدود إصلاح اللحام وقرارات خفض رتبة الأنبوب

اليوم 5: جولة فحص وبناء خطة الفحص والاختبار للمصنع

- مراجعة مواصفة طلبية الحالة وقدرات المصنع
- نقاط التوقف ونقاط الشهود في خطة فحص الحالة
- مطابقة شهادة اختبار المصنع مع ورقة بيانات طلبية الحالة
- قائمة تحقق إفراج الطرف الثالث والتحقق من وسم الأنابيب في الحالة
- استكمال خطة الفحص والاختبار للمصنع وقائمة تحقق الإفراج

المهارات التي ستكتسبها:

- اختيار مسار تصنيع الأنابيب
- تفسير مواصفات أنابيب الخطوط
- ضبط عملية لحام خط الأنابيب
- التحقق من المعالجة الحرارية للأنابيب
- شهود الاختبار الهيدروستاتيكي والفحص غير الإتلافي
- تقييم نتائج الاختبارات الميكانيكية
- فحص اللولبة والطلاء
- مراجعة شهادات المصنع

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم خطة فحص واختبار للمصنع مع قائمة تحقق للإفراج عن طلبية أنابيب افتراضية إلى مدير الجودة ومسؤول المشتريات
- البت في الإفراج عن صبة أو دفعة أو وصلة أو إصلاحها أو إعادة اختبارها أو خفض رتبته استناداً إلى سجلات الاختبار وحدود المواصفة
- تفادي رفض الطلبات المتأخر وانهايار خطوط اللحام في الموقع ومطالبات الطلاء عبر كشف العيوب في مراحل التشكيل واللحام والاختبار والطلاء
- توجيه مشغلي الخطوط وفنيي المختبر والمفتشين الزائرين باستخدام مصفوفة نقاط التوقف ودليل العيوب وقائمة مراجعة الشهادات

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يسلم المشارك خطة الفحص والاختبار للمصنع وقائمة تحقق الإفراج إلى مدير الجودة ومسؤول المشتريات ومنسق الفحص. وتعتمد المنظمة عليها في الاتفاق مع المصنع على نقاط التوقف والشهود، ومراجعة الشهادات قبل الشحن، والبت في الإصلاح وإعادة الاختبار وخفض الرتبة. وبعد أول طلبية تفحص وفق الخطة، تقارن الوحدة عدد الوصلات المرفوضة ومرات إعادة الاختبار وإصلاحات الطلاء واستفسارات الشهادات بالطلبات السابقة، وتعديل نقاط التوقف وخطط أخذ العينات حيث استمرت المشكلات.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة تصنيع أنابيب الخطوط الفولاذية وأنابيب OCTG؟

يحتاج المشارك إلى خبرة عملية في مصنع أنابيب أو مختبر اختبار أو مهمة فحص، وقدرة على قراءة مواصفة شراء وشهادة اختبار مصنع. ويفيده إحضار أوراق بيانات طلبيات أو تقارير اختبار أو تقارير عدم مطابقة مجهولة الهوية من عمله لاستخدامها في تمرين الحالة.

بم تختلف دورة تصنيع أنابيب الخطوط الفولاذية وأنابيب OCTG عن دورات إنشاء خطوط الأنابيب أو تصميم أنابيب تغليف الآبار؟

تبقى هذه الدورة داخل المصنع، من اللقافة أو اللوح أو الكتلة حتى الوصلة المطوية والملوطة الجاهزة للشحن. أما دورات إنشاء خطوط الأنابيب فتتناول المسار واللحام الميداني والتشغيل، وتتناول دورات تصميم التغليف حالات الأحمال واختيار الأعمدة للبئر.

لماذا لا يكفي الاختبار الهيدروستاتيكي وحده لقبول أنابيب الخطوط الفولاذية وأنابيب OCTG؟

لأن الاختبار الهيدروستاتيكي يثبت أن الوصلة تحتمل الضغط يوم الاختبار، لكنه لا يكشف التصحح أو عيوب خط اللحام الصغيرة أو ضعف المتانة. ولذلك يحتاج القبول إلى الفحص فوق الصوتي والكهرومغناطيسي والاختبارات الميكانيكية وفحوص الصلادة لإثبات صلاحية الأنبوب للخدمة.

ماذا يعود به المشارك من دورة تصنيع أنابيب الخطوط الفولاذية وأنابيب OCTG؟

يعود المشارك بخطة فحص واختبار للمصنع مع قائمة تحقق للإفراج عن طلبية أنابيب افتراضية، إضافة إلى مصفوفة نقاط التوقف ودليل عيوب الجسم وخط اللحام وقائمة مراجعة الشهادات، قابلة للتكيف مع طلبيات منظّمته.