CONCEPT

الطلاءات الواقية وطلاء خطوط الأنابيب: الاختيار والفحص وتحليل الأعطال

23 – 27 نوفمبر 2026

أمستردام - فندق حي الأعمال زوداس



الطلاءات الواقية وطلاء خطوط الأنابيب: الاختيار والفحص وتحليل الأعطال

المرجع: 532_17101 **التاريخ:** 23 – 27 نوفمبر 2026 **المكان:** أمستردام - فندق حي الأعمال زوداس **الرسوم:** SAR 23500

مقدمة:

تتعرض الطلاءات الواقية على خطوط الأنابيب والمنشآت الفولاذية ومعدات المصانع للانهيار المبكر لأن النظام المختار لا يناسب بيئة التشغيل، أو لأن السطح نظف أو طلي في ظروف جوية غير مناسبة، أو لأن الفحص لم يكتشف نقص سماكة الطبقة والثقوب الدقيقة. تبني هذه الدورة من كور كونسبت مهارة عملية في الطلاءات الواقية وطلاء خطوط الأنابيب، بدءا من كيمياء أنواع الطلاء واختيار النظام حسب البيئة، مرورا بتحضير الأسطح والتطبيق واختبارات ضبط الجودة وطلاء الوصلات الميدانية وتفاعل الطلاء مع الحماية الكاثودية، وصولا إلى تشخيص الأعطال. ويعد كل مشارك مواصفة طلاء مع خطة فحص واختبار وتقرير تشخيص عطل طلاء لأصل واقعي.

أهداف الدورة:

- اختيار أنواع الطلاء وأنظمته متعددة الطبقات للفولاذ المعرض للجو والمغمور والمدفون بالاستناد إلى فئات البيئة في ISO 12944 المعيار الدولي لحماية المنشآت الفولاذية بأنظمة الطلاء
- تحديد درجات تحضير الأسطح وخشونة السطح بعد السفع وحدود الأملاح الذائبة والتحقق منها قبل بدء الطلاء
- ضبط التطبيق بقياس حرارة الفولاذ والرطوبة النسبية ونقطة الندى وتحديد نقاط التوقف لكل طبقة
- إجراء اختبارات سماكة الطبقة الجافة وكشف الثقوب والالتصاق والمعالجة وتسجيل النتائج مقابل معايير القبول
- تشخيص التنفط والتشقق وانفصال الطبقات والتآكل الزاحف تحت الطلاء والانفصال الكاثودي وتحديد سبب كل منها
- كتابة مواصفة طلاء وخطة فحص واختبار لأعمال الإنشاء الجديدة وأعمال الطلاء الصيانية

الفئة المستهدفة:

- مفتشو الطلاء الذين يشهدون تحضير الأسطح والتطبيق ويعتمدون سجلات الاختبار
- مهندسو التآكل الذين يختارون أنظمة الطلاء ويحددون توافقها مع الحماية الكاثودية
- مهندسو سلامة الأصول الذين يقيمون حالة الطلاء على خطوط الأنابيب والأوعية والمنشآت
- مهندسو الصيانة الذين يخططون حملات الطلاء الصيانية ويشرفون عليها
- موظفو ضبط الجودة لدى مقاولي الطلاء ومصانع تغليف الأنابيب الذين يجرون اختبارات الإنتاج
- مهندسو المشاريع الذين يراجعون مواصفات الطلاء وإجراءات المقاولين

محاور الدورة:

اليوم 1: كيف تحمي الطلاءات الفولاذ ولماذا تنهار

- آليات الحماية بالحاجز والتثبيط والحماية الفدائية في أغشية الطلاء
- دور الرابط والصبغة والمذيب والإضافات في تركيب الطلاء السائل
- نفاذ بخار الماء والتناضح وتقادم الغشاء أثناء الخدمة
- تصنيف أسباب الانهيار المبكر للطلاء: التصميم والتحضير والتطبيق
- مسح خط الأساس لحالة الطلاء في أصل قائم مع التقييم بالصور

اليوم 2: أنواع الطلاء وأنظمة خطوط الأنابيب وفئات البيئة

- كيمياء الإيبوكسي والبادئ الغني بالزنك وطبقة البولي يوريثان النهائية ومعالجتها
- طلاء أنابيب الخطوط بالإيبوكسي المصهور FBE وفق ISO 21809-2
- أنظمة البولي إيثيلين والبولي بروبيلين ثلاثية الطبقات 3LPE و3LPP مع بادئ FBE
- الأشرطة الباردة والأكمام المنكمشة حراريا وأنظمة التغليف للأنابيب المدفونة
- تصنيف البيئات وفق ISO 12944 واختيار نظام الطلاء الواقي

اليوم 3: تحضير الأسطح وظروف التطبيق واختبارات ضبط الجودة

- درجات الصدأ ودرجات نظافة السفع في ISO 8501-1 المعيار الدولي لتحضير الأسطح مثل Sa 2 1/2
- اختيار مواد السفع وقياس خشونة السطح واختبار الأملاح الذائبة
- فحص حرارة الفولاذ والرطوبة النسبية ونقطة الندى قبل الطلاء
- التطبيق بالرش اللاهوائي والفرشاة والأسطوانة والمسحوق مع ضبط سماكة الطبقة الرطبة
- أجهزة قياس سماكة الطبقة الجافة وكاشفات الثقوب واختبار الالتصاق بالشد واختبارات المعالجة

اليوم 4: الوصلات الميدانية والتفاعل مع الحماية الكاثودية وتحليل أعطال الطلاء

- اختيار طلاء الوصلات الميدانية لخطوط الأنابيب وسجلات تطبيقه وفحصه
- الانفصال الكاثودي وحجب تيار الحماية وتوافق الطلاء مع الحماية الكاثودية
- التعرف على التنفط والتشقق والتشقق السطحي والتقشر باستخدام لوحات التقييم القياسية
- انفصال الطبقات وفقد الالتصاق بين الطبقات والتآكل الزاحف عند مواقع الضرر
- استراتيجية الطلاء الصياني: قرار الإصلاح الموضعي أو الطلاء فوق القديم أو الإزالة الكاملة

اليوم 5: مواصفة الطلاء وخطة الفحص والاختبار وحالات الأعطال

- دراسة حالة: تشخيص انهيار الطلاء في منطقة الرذاذ لمنصة بحرية
- دراسة حالة: التحقيق في انفصال طلاء وصلة ميدانية في خط أنابيب مدفون
- صياغة مواصفة الطلاء: الأنظمة والتحضير والتطبيق والإصلاح
- بناء خطة الفحص والاختبار: نقاط التوقف ونقاط الشهود ومعايير القبول
- عرض تقرير تشخيص عطل الطلاء ومراجعته من الزملاء

المهارات التي ستكتسبها:

- اختيار أنظمة الطلاء
- تقييم تحضير الأسطح
- مراقبة الظروف الجوية للطلاء
- قياس سماكة الطلاء
- اختبار الثقوب والالتصاق
- فحص طلاء الوصلات الميدانية
- تشخيص عيوب الطلاء
- كتابة مواصفات الطلاء

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بمواصفة طلاء وخطة فحص واختبار وتقرير تشخيص عطل طلاء قابلة للتكييف مع أصولك
- إيقاف أعمال الطلاء عند نقطة التوقف الصحيحة قبل أن يدفن سفع رديء أو فولاذ رطب أو طبقة رقيقة تحت الطبقة التالية
- شرح سبب انهيار الطلاء للمقاولين وملاك الأصول بأدلة الاختبار والصور
- مقارنة ممارسات الطلاء مع مفتشين ومهندسين من خطوط الأنابيب والمنشآت البحرية والتكرير والطاقة ومرافق المياه

الخاتمة:

يدوم الطلاء حين يناسب النظام بيئته، ويحضر الفولاذ ويطلى في ظروف صحيحة، ويثبت الفحص سلامة كل خطوة قبل الانتقال إلى التالية. تنتقل الدورة من آليات الحماية وأسباب الانهيار، إلى أنواع الطلاء وأنظمة خطوط الأنابيب وفئات البيئة، ثم إلى تحضير الأسطح وظروف التطبيق واختبارات ضبط الجودة، ومنها إلى الوصلات الميدانية والتفاعل مع الحماية الكاثودية وتحليل العيوب والطلاء الصياني. ويطبق اليوم الأخير ذلك على حالات أعطال حقيقية، ويخرج بمواصفة طلاء وخطة فحص واختبار وتقرير تشخيص عطل.