JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة متقدمة في لحام وتصنيع الهياكل البحرية وضبط الجودة

8 – 12 فبراير 2027

باريس

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة متقدمة في لحام وتصنيع الهياكل البحرية وضبط الجودة

المرجع: 108988_2841 **التاريخ:** 8 – 12 فبراير 2027 **المكان:** باريس **الرسوم:** GBP 6900

دورة متقدمة في لحام وتصنيع الهياكل البحرية وضبط الجودة دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي اللحام ومشرفي التصنيع ومفتشي الجودة الذين يجيزون الهياكل الحاملة ووحدات السطح وقطع الأنابيب، ويخرج المشاركون منها بخطة جودة تصنيع اللحامات البحرية. فالعيب الذي يكتشف بعد التحميل والنقل يكلف إصلاحه في البحر أضعاف إصلاحه في الساحة، لذلك صار ضبط التصنيع يحدد الجدول الزمني وسلامة المنشأة. تقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في لحام وتصنيع الهياكل البحرية وضبط الجودة.

لماذا يهم لحام وتصنيع الهياكل البحرية وضبط الجودة الآن

تشكل ثلاث قوى واقع اللحام البحري اليوم. فالمقاطع الأسمك والفولاذ عالي المقاومة وأنابيب السبائك تضيق الهامش بين وصلة سليمة وأخرى متشققة. ويتوزع التصنيع بين ساحات ومقاولين من الباطن، فيضطر المالك إلى الوثوق بسجلات لم يشهدها. والجهة التي تضبط الإجراءات والمواد الاستهلاكية والفحص تسلم الوحدات في موعدها، أما التي تهملها فتكتشف نقص الانصهار أو التشقق الهيدروجيني أثناء الربط البحري. وتستند الدورة إلى أكواد تأهيل اللحام ومواصفات التصنيع المعمول بها، موصوفة بعبارات عامة.

المستفيدون من لحام وتصنيع الهياكل البحرية وضبط الجودة

- مهندسون يكتبون مواصفات إجراءات اللحام وسجلات تأهيلها ويعتمدونها
- مشرفون يديرون فرق اللحام والتجميع والمعالجة الحرارية في ساحات التصنيع
- مفتشون يشهدون اللحامات ويراجعون نتائج التصوير الإشعاعي والموجات فوق الصوتية ويقبلون الإصلاحات
- ممثلو المالك الذين يدققون سجلات تصنيع المقاول قبل إجازة الوحدة
- مهندسو السلامة الإنشائية الذين يخططون لحام الإصلاح على منشآت قائمة في الخدمة

تستفيد مجموعات المالك والمقاول أكثر حين يحضر مهندسو اللحام والمفتشون معا ويتفقون على معايير قبول واحدة.

قدرات لحام وتصنيع الهياكل البحرية وضبط الجودة

ينتقل المشاركون من قراءة إجراءات اللحام إلى ضبط كل وصلة من تجهيز الحافة حتى القبول النهائي.

- تحديد المتغيرات الأساسية لتأهيل الإجراءات على الفولاذ البحري السميك — اعتماد الإجراء
- تقييم قابلية اللحام للفولاذ الكربوني والفولاذ المزدوج وسبائك النيكل — اختيار المواد الاستهلاكية والدخل الحراري
- حساب حدود التسخين المسبق وحرارة ما بين الطبقات لمنع التشقق الهيدروجيني — تعليمات اللحام في الساحة
- تطبيق الفحص البصري والجسيمات المغناطيسية والتصوير الإشعاعي والموجات فوق الصوتية — قرارات القبول
- تصميم تسلسلات إصلاح اللحام لظروف الساحة والبحر — تفويض الإصلاح
- بناء نقاط التوقف وسجلات جودة التصنيع — إجازة المالك للوحدة

مصطلحات لحام وتصنيع الهياكل البحرية وضبط الجودة الأساسية

- مواصفة إجراء اللحام — التعليمات المكتوبة التي تحدد العملية والمواد الاستهلاكية والأوضاع والدخل الحراري ودرجات الحرارة لنوع من الوصلات.
- سجل تأهيل الإجراء — تقرير الاختبار الذي يثبت أن إجراء اللحام ينتج وصلات بالمتانة والصلابة والسلامة المطلوبة.
- الدخل الحراري — الطاقة المنقولة لكل وحدة طول من اللحام، وهي تتحكم في معدل التبريد والمتانة والصلادة في المنطقة المتأثرة بالحرارة.
- التشقق الناتج عن الهيدروجين — تشقق متأخر يسببه الهيدروجين القابل للانتشار مع بنية مجهرية صلدة وتقييد للوصلة.
- المعالجة الحرارية بعد اللحام — تسخين مضبوط بعد اللحام لتخفيف الإجهادات المتبقية وتطرية المناطق الصلدة في الوصلات السميكة.
- خطة الفحص والاختبار — الوثيقة التي تسرد كل نشاط تصنيع وطريقة فحصه ونقاط التوقف الخاصة به.

لحام وتصنيع الهياكل البحرية وضبط الجودة يوما بيوم

اليوم 1: متطلبات التصنيع البحري وتصميم الوصلات

- عقد الهياكل الحاملة والوصلات الأنبوبية — حين يحدد الكلل تفاصيل اللحام
- وحدات السطح وقطع الأنابيب — توزيع اللحامات بين الساحة والموقع
- هندسة الحواف وسماحات التجميع — ضبط عيوب جذر اللحام
- عمليات اللحام للأعمال البحرية — مواءمة العملية مع إمكانية الوصول للوصلة
- مواصفات التصنيع ومتطلبات المشروع — تحديد توقعات المقاول

اليوم 2: قابلية لحام الفولاذ والسبائك البحرية

- مكافئ الكربون وقابلية التصلد — التنبؤ بصلادة المنطقة المتأثرة بالحرارة
- الألواح عالية المقاومة المعالجة حراريا وميكانيكيا — تقييد الدخل الحراري حفاظا على المتانة
- أنابيب الفولاذ المزدوج المقاوم للصدأ — موازنة الفريت وتجنب الأطوار البينية
- لحام سبائك النيكل والأنابيب المكسوة — التخفيف واختيار المادة الاستهلاكية
- وصلات المعادن المختلفة — طبقات التمهيد والانتقالات والتعرض الجلفاني

اليوم 3: تأهيل الإجراءات وضبط التشقق

- المتغيرات الأساسية والتكميلية — تقرير متى تلزم إعادة التأهيل
- اختبارات المتانة والصلادة — قبول عينات اختبار التأهيل
- الهيدروجين القابل للانتشار وتخزين المواد الاستهلاكية — منع التشقق المتأخر
- التسخين المسبق وحرارة ما بين الطبقات وطرد الهيدروجين — كتابة تعليمات الحرارة في الساحة
- تأهيل اللحامين وسجلات الاستمرارية — اعتماد اللحامين لكل وصلة

اليوم 4: فحص اللحام والعيوب والإصلاح

- الفحص البصري وفحص الجسيمات المغناطيسية — كشف العيوب الظاهرة على السطح
- التصوير الإشعاعي والموجات فوق الصوتية بالمصفوفة المرحلية — اختيار طرق الفحص الحجمي
- معايير قبول العيوب — قبول كل مؤشر أو إصلاحه أو تقييمه
- تسلسلات لحام الإصلاح — الحد من تكرار الإصلاح على الوصلة نفسها
- خيارات الإصلاح البحري داخل الحجرات وتحت الماء — موازنة إمكانية الوصول مقابل المخاطر

اليوم 5: ممارسة خطة جودة تصنيع اللحامات البحرية

- سجل الوصلات ومصفوفة الإجراءات — تطبيق اختيارات اليوم 1 واليوم 3
- جداول ضبط المواد الاستهلاكية ودرجات الحرارة — تطبيق حدود قابلية اللحام من اليوم 2
- نقاط التوقف ومستويات الشهود في الفحص — تطبيق طرق اليوم 4
- سجلات عدم المطابقة وإصلاح اللحام — تتبع العيوب حتى أسبابها الجذرية
- خطة جودة تصنيع اللحامات البحرية — عرض معايير إجازة الوحدة

تطبيق لحام وتصنيع الهياكل البحرية وضبط الجودة بعد الدورة

- تدقيق إجراء لحام قائم وسجل تأهيله وفق أسلوب المتغيرات الأساسية.
- مراجعة معدل الإصلاح في وحدة حديثة وربط كل وصلة أصلحت بسببها.

أسئلة حول لحام وتصنيع الهياكل البحرية وضبط الجودة

ما لحام وتصنيع الهياكل البحرية وضبط الجودة ولماذا يهم الآن؟

لحام وتصنيع الهياكل البحرية وضبط الجودة هو التحكم في الإجراءات والمواد واللحامين والفحص لكي تستوفي كل وصلة معايير قبولها. ويهم الآن لأن الفولاذ الأسمك وأنابيب السبائك وتوزع الساحات ترفع كلفة أي عيب يكتشف في البحر.

ما الأدوار الأكثر استفادة من لحام وتصنيع الهياكل البحرية وضبط الجودة؟

يستفيد مهندسو اللحام ومشرفو التصنيع والمفتشون أكثر من غيرهم. ويستفيد كذلك ممثلو المالك الذين يجيزون الوحدات.

كيف يختلف لحام وتصنيع الهياكل البحرية وضبط الجودة عن دورة اختيار المواد؟

تبدأ هذه الدورة بعد اختيار المادة. فدورة اختيار المواد تقارن السبائك وتكلفة دورة الحياة، أما هذه فتضبط طريقة لحام تلك السبائك وفحصها وإصلاحها في الساحة وفي البحر.

ماذا تعود به من لحام وتصنيع الهياكل البحرية وضبط الجودة؟

تعود بخطة جودة تصنيع لوحدة حقيقية أو نموذجية. وهي تجمع الإجراءات وضوابط الحرارة ونقاط التوقف وسجلات الإصلاح في وثيقة واحدة.

لحام وتصنيع الهياكل البحرية وضبط الجودة: الطريق إلى الأمام

توجه خطة جودة تصنيع اللحامات البحرية أول قرار، وهو مدى جاهزية إجراءات المقاول ومستويات الفحص قبل بدء التصنيع. ويستخدمها مهندسو اللحام ومشرفو الساحة ومفتشو المالك لتحديد نقاط التوقف وقبول الوحدات. وبعد أول عملية تحميل ونقل، تستحق مراجعة سجل الإصلاح وضوابط الهيدروجين لمعرفة أنواع الوصلات التي ما زالت تسبب إعادة العمل.