JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة إصلاح أنابيب العمليات باللحام واستبدال المقاطع

24 – 28 يناير 2027

المنامة

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة إصلاح أنابيب العمليات باللحام واستبدال المقاطع

**المرجع:** 110517_2895 **التاريخ:** 24 – 28 يناير 2027 **المكان:** المنامة **الرسوم:** GBP 5500

إصلاح أنابيب العمليات باللحام واستبدال المقاطع دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي أنابيب المصانع ومشرفي الصيانة الذين يقررون طريقة معالجة الخطوط المتضررة داخل المصافي ومعامل الغاز والوحدات الكيميائية، ويخرج المشاركون منها ببيان طريقة إصلاح الأنابيب لعيب واحد. فإطالة فترات التشغيل بين التوقفات الدورية وتقادم الوحدات يعنيان أن إصلاحات أكثر يجب أن تخطط والمصنع لا يزال يعمل. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في إصلاح أنابيب المصانع.

## لماذا يهم إصلاح أنابيب العمليات باللحام واستبدال المقاطع الآن

ثلاث فئات تحدد اليوم طريقة إصلاح أنابيب المصانع. فمديرو التشغيل يريدون معالجة العيوب دون إيقاف الوحدة، وهذا يدفع نحو الأطواق والجلب واللحام على خطوط عاملة. ومهندسو السلامة الإنشائية يكتشفون مزيدا من الترقق والتشققات والتسربات في الوصلات صغيرة المقاس مع تجاوز الوحدات عمرها التصميمي. ومخططو التوقفات الدورية يعملون بنوافذ أقصر ويحتاجون إلى مقاطع مصنعة مسبقا قبل العزل. والاختيار الخاطئ قد ينتج لحاما يتشقق عند إعادة التشغيل أو طوقا مؤقتا يبقى في مكانه سنوات.

## المستفيدون من إصلاح أنابيب العمليات باللحام واستبدال المقاطع

- المهندسون الذين يقيمون الخطوط المتضررة ويختارون بين الإصلاح المؤقت والدائم
- المشرفون الذين يخططون للعزل والقطع والتجهيز وإعادة اللحام داخل الوحدات العاملة
- مختصو اللحام الذين يحددون التسخين المسبق ومعدن الحشو والمعالجة الحرارية للحامات الإصلاح
- المفتشون الذين يفحصون الإصلاحات المنجزة ويعتمدون عودتها إلى الخدمة
- مخططو التوقفات الدورية الذين يجدولون تصنيع المقاطع ونوافذ استبدالها

وتكون الفائدة أكبر لقسم صيانة المصنع الذي يرسل فرق الأنابيب واللحام والفحص معا.

## قدرات إصلاح أنابيب العمليات باللحام واستبدال المقاطع

يتعلم المشاركون مواءمة كل مسار إصلاح مع نوع العيب والمائع المنقول وجدول الوحدة.

- تقييم فقد سماكة الجدار والتشققات والتسربات لاختيار مسار الإصلاح — مهندسو السلامة الإنشائية
- الموازنة بين الأطواق والجلب وطبقات اللحام التعويضية والاستبدال الكامل للمقطع — مديرو التشغيل
- تحديد التسخين المسبق ومعدن الحشو والمعالجة الحرارية بعد اللحام للحامات الإصلاح — مختصو اللحام
- تصميم تسلسل استبدال المقطع مع خطوات العزل وفحوص التجهيز — مخططو التوقفات الدورية
- تطبيق متطلبات الفحص واختبار الضغط على الإصلاحات المنجزة — اعتماد العودة إلى الخدمة
- بناء سجل للإصلاحات المؤقتة بمواعيد إزالتها وحدودها — سجلات سلامة المصنع

## مصطلحات إصلاح أنابيب العمليات باللحام واستبدال المقاطع الأساسية

- المقطع — طول من الأنبوب مع تجهيزاته وشفاهه يصنع خارج الخط ويركب قطعة واحدة.
- الإصلاح المؤقت — طوق أو صندوق أو لفافة تحتوي العيب حتى ينفذ إصلاح دائم.
- طبقة اللحام التعويضية — معدن لحام يرسب على السطح الخارجي لجدار رقيق لاستعادة السماكة.
- المعالجة الحرارية بعد اللحام — تسخين وتبريد مضبوطان بعد اللحام لتخفيف الإجهادات وتطبيع المناطق الصلبة.
- تصريح العمل الساخن — موافقة مكتوبة تضبط اللحام أو القطع قرب موائع العمليات القابلة للاشتعال.
- التجهيز — محاذاة طرفي الأنبوب والفجوة بينهما قبل اللحام، ويتحقق منه قبل طبقة الجذر.

## إصلاح أنابيب العمليات باللحام واستبدال المقاطع يوما بيوم

### اليوم 1: أنواع الضرر وخيارات الإصلاح

- أنماط ترقق الجدار والتنقر والتآكل الحتي — تحديد أبعاد المنطقة المتضررة
- التشققات عند التفرعات والوصلات صغيرة المقاس — أسباب الاهتزاز والكلال
- الفرز الأولي للمتانة المتبقية — الإصلاح الآن أم المراقبة
- مصفوفة قرار مسار الإصلاح — مؤقت أم دائم أم استبدال
- خطورة المائع وظروف التشغيل — حدود طرق العمل على الخطوط العاملة

### اليوم 2: الإصلاحات الميكانيكية والمؤقتة

- أطواق التسرب المثبتة بالمسامير وصناديق الحقن — إحكام التسربات على الخطوط العاملة
- الجلب الملحومة المحيطة بالكامل — تدعيم يتحمل الضغط
- اللفائف المركبة على خطوط المصانع — حدود الحرارة والمواد الكيميائية
- طبقات اللحام التعويضية على الجدران الرقيقة — استعادة السماكة دون قطع
- سجل الإصلاحات المؤقتة — فترات الفحص ومواعيد الإزالة

## اليوم 3: علم فلزات لحام الإصلاح والمعالجة الحرارية

- لحامات إصلاح الفولاذ الكربوني ومنخفض السبائك والمقاوم للصدأ — مطابقة معدن الحشو
- ضبط التسخين المسبق وحرارة ما بين الطبقات — تجنب المناطق الصلبة والتشقق
- أحزمة المعالجة الحرارية الموضعية بعد اللحام — توزيع السخانات والمزدوجات الحرارية
- اللحام على خطوط في الخدمة — مخاطر الاختراق ومعدل التبريد
- اختيار إجراء لحام الإصلاح — مطابقة النطاقات المؤهلة مع المهمة

## اليوم 4: استبدال المقاطع والعودة إلى الخدمة

- العزل والتصريف وتفريغ الغازات — تهيئة الخطوط للقطع
- القطع البارد وتحضير الشطف — إزالة الجزء المتضرر
- رسومات تصنيع المقاطع ولحامات الموقع — ضبط الأبعاد في الموقع
- التجهيز والمحاذاة وربط الشفاه بالمسامير — تجنب الإجهاد المحبوس
- الفحص واختبار الضغط وفحص التسرب — إطلاق الخط للتشغيل

## اليوم 5: تطبيق بيان طريقة إصلاح الأنابيب

- مجمع مياه تبريد متآكل في مصفاة — تطبيق اختيار مسار الإصلاح
- تفرع متشقق على خط مصنع كيميائي — تطبيق لحام الإصلاح والمعالجة الحرارية
- استبدال مقطع خلال توقف دوري في وحدة غاز — تطبيق خطوات العزل والتجهيز
- مراجعة الزملاء لمخاطر العمل الساخن — الدفاع عن خيارات العمل على الخطوط العاملة
- بيان طريقة إصلاح الأنابيب — إصدار التسلسل ونقاط التوقف والاختبار

## تطبيق إصلاح أنابيب العمليات باللحام واستبدال المقاطع بعد الدورة

- مراجعة الإصلاحات المؤقتة في وحدة واحدة وتحديد موعد إزالة أو إصلاح دائم لكل طوق ولفافة.
- إعداد بيان طريقة إصلاح لعملية استبدال المقطع المخططة التالية، بما فيها العزل والمعالجة الحرارية والاختبار.

## أسئلة حول إصلاح أنابيب العمليات باللحام واستبدال المقاطع

### ما إصلاح أنابيب العمليات باللحام واستبدال المقاطع، ولماذا يهم الآن؟

هو اختيار وتنفيذ لحامات الإصلاح والأطواق والجلب والمقاطع البديلة على أنابيب المصانع. فإطالة فترات التشغيل وتقادم الوحدات يعنيان أن إصلاحات أكثر تنفذ في مصانع عاملة وبنوافذ قصيرة.

## من أكثر المستفيدين من إصلاح أنابيب العمليات باللحام واستبدال المقاطع؟

مهندسو أنابيب المصانع ومشرفو الصيانة هم الأكثر استفادة. ويستفيد كذلك مختصو اللحام والمفتشون ومخططو التوقفات الدورية الذين يحضرون الإصلاحات ويعتمدونها.

## كيف يختلف إصلاح أنابيب العمليات باللحام واستبدال المقاطع عن دورة إصلاح خطوط الأنابيب؟

يغطي الأنابيب داخل المصانع بتفرعاتها ووصلاتها صغيرة المقاس والمعالجة الحرارية في الموقع. أما دورة إصلاح خطوط الأنابيب فتتناول الخطوط المدفونة الممتدة بين المدن وجلب إصلاحها.

## ماذا تعود به من إصلاح أنابيب العمليات باللحام واستبدال المقاطع؟

تعود ببيان طريقة إصلاح الأنابيب لعيب واحد. وهو يحدد مسار الإصلاح واللحام والمعالجة الحرارية وخطوات العزل والفحص والاختبار.

## إصلاح أنابيب العمليات باللحام واستبدال المقاطع: الطريق إلى الأمام

يحدد بيان طريقة إصلاح الأنابيب أولا هل يمكن معالجة العيب والخط في الخدمة أم يجب انتظار استبدال المقطع في التوقف التالي. ويعتمد عليه مهندسو الأنابيب والمشرفون والمفتشون للاتفاق على خطوات العزل واللحام والاختبار. وبعد استخدامه أول مرة، تستحق الإصلاحات المؤقتة التي لا تزال قائمة مراجعة جديدة.