JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة متقدمة في مناولة الغاز وتصحيح الأعطال

1 – 12 فبراير 2027

فيينا

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة متقدمة في مناولة الغاز وتصحيح الأعطال

**المرجع:** 41298_1096 **التاريخ:** 1 – 12 فبراير 2027 **المكان:** فيينا **الرسوم:** GBP 12400

مناولة الغاز وتصحيح الأعطال دورة تدريبية متقدمة مدتها أسبوعين لمشغلي محطات الغاز ومهندسي الصيانة ومشرفي العمليات، يبني فيها المشاركون سجل حالات تصحيح الأعطال لوحدات الضغط والتجفيف والقياس. فالمحطات المتقادمة ونوبات العمل الأصغر وحدود الحرق الأشد تجعل العطل المتكرر مكلفا للإنتاجية والانبعاثات والثقة. تقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في مناولة الغاز وتصحيح الأعطال.

## لماذا تهم مناولة الغاز وتصحيح الأعطال الآن

ثلاث ضغوط تشكل مناولة الغاز اليوم: ضواغط ووحدات جلايكول تعمل بعد عمرها التصميمي بكثير، وقلة الفنيين ذوي الخبرة في كل نوبة، ورقابة أدق من الملاك والمجتمعات على الحرق والتنفيس والتسربات. المحطة التي تتتبع العطل حتى سببه تستعيد طاقتها سريعا وتوقف الفصل المتكرر، أما التي تكتفي بإعادة ضبط الإنذارات فترى الاندفاع نفسه أو انسداد الهيدرات أو انحراف العداد يعود. ترتكز الدورة على Failure Mode and Effects Analysis FMEA أي تحليل أنماط الفشل وآثارها، وعلى Root Cause Analysis RCA أي تحليل السبب الجذري، مع تطبيقهما على محطات معالجة الغاز وأنظمة غاز الوقود في محطات توليد الكهرباء.

## المستفيدون من مناولة الغاز وتصحيح الأعطال

- المشغلون الذين يديرون خطوط الضواغط ويستجيبون أولا للفصل والإنذارات
- المهندسون الذين يشخصون الأعطال الميكانيكية والتشغيلية وأعطال الأجهزة الدقيقة
- المشرفون الذين يقررون متى تعزل الوحدة أو تتجاوز أو يعاد تشغيلها
- الفنيون المسؤولون عن الصمامات ومانعات التسرب والمحللات وعدادات التدفق
- المختصون الذين يملكون سجلات الموثوقية وتقارير الأعطال المتكررة

تظهر أقوى النتائج حين تحضر نوبة تشغيل مع نظرائها في الصيانة، فتجمع أعراض الميدان وملاحظات الورشة في روتين تشخيصي واحد.

## قدرات مناولة الغاز وتصحيح الأعطال

ينتقل المشاركون من قراءة سلوك معدات الغاز في الظروف العادية والمضطربة إلى إثبات سبب العطل وتحديد إصلاح يدوم.

- تقييم منحنيات أداء الضاغط وهامش الاندفاع واستجابة منع الاندفاع — قرارات إعادة التشغيل
- تشخيص اضطرابات التجفيف بالجلايكول وتكون الهيدرات وانحراف نقطة الندى — جودة غاز الأنابيب
- اختبار قراءات العدادات والمحللات والمرسلات مقابل فحوص مرجعية — أطراف نقل الملكية
- تطبيق ترتيب FMEA على الصمامات ومانعات التسرب والأجهزة — أولويات الصيانة
- بناء خط زمني RCA بالأدلة والعوامل السببية — اجتماعات الموثوقية
- تحديد خطوات الإصلاح والتحقق للأعطال المتكررة — إدارة المحطة

## مصطلحات مناولة الغاز وتصحيح الأعطال الأساسية

- الاندفاع — انعكاس التدفق في الضاغط الطارد المركزي حين يتجاوز ضغط التصريف ما تستطيع الآلة توفيره عند تدفق منخفض.
- الهيدرات — مادة صلبة شبيهة بالجليد من الماء والهيدروكربونات الخفيفة تتكون عند ضغط مرتفع وحرارة منخفضة وتسد الخطوط.
- نقطة ندى الماء — درجة الحرارة التي يبدأ عندها بخار الماء في الغاز بالتكثف عند ضغط محدد.
- معامل العداد — التصحيح المطبق على قراءة عداد التدفق بعد معايرته مقابل مرجع.
- مانع التسرب بالغاز الجاف — مانع تسرب غير تلامسي لعمود الضاغط يعتمد على غشاء غازي رقيق بين وجه دوار وآخر ثابت.
- العامل السببي — حالة بشرية أو معداتية أو تشغيلية لو أزيلت لمنعت العطل أو قللت أثره.

## مناولة الغاز وتصحيح الأعطال يوما بيوم

### اليوم 1: سلوك محطات الغاز وأنماط الأعطال

- قراءة تركيب الغاز وغلاف الأطوار — نقاط خطر التكثف
- جولة على مخطط تدفق العمليات — مسارات انتشار العطل
- استخراج تاريخ الإنذارات والفصل — ترتيب الأحداث المتكررة
- تحديد نطاق التشغيل العادي — عتبات الانحراف
- قائمة المعدات كثيرة الأعطال — تركيز جهد الإصلاح

## اليوم 2: أداء الضواغط الطاردة المركزية

- منحنيات الرفع والتدفق والكفاءة — كشف تراجع الأداء
- خط الاندفاع واستجابة صمام منع الاندفاع — ضبط هوامش التحكم
- مؤشرات الترسب والغسيل — اختيار فترات التنظيف
- أنظمة زيت التزييت ومانعات التسرب بالغاز الجاف — مؤشرات فشل المانع
- أطياف الاهتزاز وحرارة المحامل — عتبات الإيقاف

## اليوم 3: الضواغط الترددية والمحركات

- تحليل مخطط الضغط والحجم — تسرب الصمامات والحلقات
- حمل الذراع وانعكاس مسمار الرأس المنزلق — الحدود الميكانيكية
- التحكم بالسعة عبر مفرغات الحمل والجيوب — اختيار خطوات الحمل
- أعطال محركات التوربينات الغازية والمحركات الكهربائية — تصنيف الفصل
- مسوحات النبضات واهتزاز الأنابيب — إصلاحات التدعيم والفوهات

## اليوم 4: التجفيف والتحكم في الهيدرات

- تشغيل برج التلامس ووحدة تجديد الجلايكول — أهداف نقطة الندى
- رغوة الجلايكول وفاقده وتدهوره — خيارات الترشيح والاسترجاع
- منحنيات التنبؤ بالهيدرات — معدلات حقن المثبطات
- دورات أسرة المناخل الجزيئية — علامات أعطال التجديد
- طرق معالجة انسداد الهيدرات — تسلسل تخفيض الضغط الآمن

## اليوم 5: الفصل والغسل ومناولة السوائل

- تحجيم فاصل المدخل ومصيدة الدفعات السائلة — أسباب حمل السوائل
- انسداد مزيل الرذاذ في المغسل — منع تلف الضاغط
- ضبط حلقة التحكم بالمستوى — خطر نفاذ الغاز
- اضطرابات تثبيت المكثفات — حدود ضغط البخار
- أعطال مناولة المياه المصاحبة — قرارات جودة التصريف

## اليوم 6: القياس والمحللات

- تشخيص العدادات فوق الصوتية وعدادات الفوهة — عدم يقين القياس
- معايرة العدادات واتجاهات معامل العداد — نزاعات التخصيص
- انحراف معايرة الكروماتوغراف الغازي — دقة القيمة الحرارية
- محللات الرطوبة وكبريتيد الهيدروجين — الامتثال للمواصفات
- تدقيق إعدادات حاسب التدفق — تصحيحات نقل الملكية

## اليوم 7: الصمامات والأجهزة وحلقات التحكم

- اختبار بصمة صمام التحكم — أعطال الاحتكاك اللاصق والتحجيم
- ارتجاف صمام الأمان وتسربه — سلامة مسار التنفيس
- انحراف المرسلات وانسداد خطوط النبض — كشف القراءات الكاذبة
- اختبارات الشوط الجزئي لصمامات الإغلاق الطارئ — إثبات الوظيفة
- مراقبة أداء حلقات التحكم — أولويات إعادة الضبط

## اليوم 8: التشخيص المنهجي للأعطال

- مصفوفات العرض والسبب لخطوط الغاز — ترتيب الفرضيات
- أوراق FMEA للمعدات الحرجة — خيارات أولوية المخاطر
- طريقة التنصيف في استكشاف الأعطال — عزل أسرع للعطل
- تراكب اتجاهات مؤرخ البيانات — إعادة بناء تسلسل الحدث
- خطط التحقق الميداني والعزل — وصول آمن للاختبار

## اليوم 9: تحليل السبب الجذري والإصلاح

- الخطوط الزمنية RCA وحفظ الأدلة — نطاق التحقيق
- طريقتا لماذا-لأن وشجرة الأعطال — إثبات العامل السببي
- فحص المكون التالف — منشأ فلزي أو بالتآكل الميكانيكي
- خيارات الإصلاح وإدارة التغيير — اختيار الإصلاح الدائم
- مؤشرات تتبع الأعطال المتكررة — تقارير الموثوقية

## اليوم 10: تطبيق سجل حالات تصحيح الأعطال

- تشخيص حالة فصل ضاغط — توصية إعادة التشغيل
- معالجة حالة اضطراب التجفيف — استعادة نقطة الندى
- تصحيح حالة انحراف العداد — مذكرة تعديل التخصيص
- عرض نتائج RCA على قيادة المحطة — اعتماد الإجراء التصحيحي
- تجميع سجل حالات تصحيح الأعطال — مرجع تسليم النوبات

## تطبيق مناولة الغاز وتصحيح الأعطال بعد الدورة

- إجراء مراجعة للمعدات كثيرة الأعطال تشمل أكثر حالات فصل الضواغط والتجفيف تكرارا بمصفوفة العرض والسبب وترتيب FMEA من اليوم 8
- قيادة تحليل RCA لأول فصل مؤثر في مناولة الغاز بالخط الزمني وطريقة لماذا-لأن، ورفع العوامل السببية إلى اجتماع الموثوقية

## أسئلة حول مناولة الغاز وتصحيح الأعطال

### ما مناولة الغاز وتصحيح الأعطال ولماذا تهم الآن؟

مناولة الغاز وتصحيح الأعطال تخصص يشخص أعطال معدات الضغط والتجفيف والفصل والقياس ويصلحها بصورة دائمة. فالمحطات الأقدم والنوبات الأصغر تجعل الفصل المتكرر أكثر كلفة، فيصبح تتبع الأسباب أهم من إعادة ضبط الإنذارات.

### من يستفيد أكثر من دورة مناولة الغاز وتصحيح الأعطال؟

يستفيد أكثر مشغلو محطات الغاز ومهندسو الصيانة ومشرفو العمليات. يقرأ المشغلون الأعراض مبكرا، ويثبت المهندسون الأسباب ب FMEA وRCA، ويتخذ المشرفون قرارات عزل وإعادة تشغيل أدق.

### كيف تختلف دورة مناولة الغاز وتصحيح الأعطال عن دورة تصميم معالجة الغاز؟

تعمل على محطة قائمة بدل تحجيم معدات جديدة. تظهر حدود التصميم مرجعا للتشخيص فقط، ويبقى التركيز على أنماط الأعطال والأدلة والأسباب الجذرية والإصلاحات التي تبقي الخطوط القائمة في الخدمة.

### ماذا تعود به من دورة مناولة الغاز وتصحيح الأعطال؟

تعود بسجل حالات لتصحيح الأعطال مبني من حالات محلولة لفصل الضواغط واضطرابات التجفيف وانحراف العدادات، مع مصفوفات العرض والسبب وخطوط RCA الزمنية وإجراءات تصحيحية مثبتة جاهزة لتسليم النوبات.

## مناولة الغاز وتصحيح الأعطال: الطريق إلى الأمام

يوجه سجل حالات تصحيح الأعطال أولا قرار اختيار المعدات كثيرة الأعطال التي تستحق إصلاحا دائما بدل إعادة ضبط أخرى. يرجع إليه مشغلو النوبات ومهندسو الصيانة عند التسليم وأثناء الفصل. وبعد أول استخدام في حدث حقيقي تستحق مصفوفات العرض والسبب مراجعة مقابل ما أظهرته أدلة الميدان، لينمو السجل مع كل عطل جديد.