



تقنيات الضواغط والهضخات المتقدمة في صناعة النفط والغاز



AGILE LEADERS
Training Center

تقنيات الضواغط والهضخات المتقدمة في صناعة النفط والغاز

نظرة عامة على الدورة

تقدم هذه الدورة التدريبية المتقدمة التي تستغرق 10 أيام فهماً شاملاً ومرتكزاً على الصناعة لتقنيات الضواغط والهضخات المستخدمة في منشآت النفط والغاز والبتروكيماويات وتوليد الطاقة والمعالجة الصناعية. تدمج الدورة عمليات الضواغط، وهيدروليكا الهضخات، وتشخيص المعدات الدوارة، والصيانة التنبؤية، وتحليل الاهتزازات، وهندسة الموثوقية، وأفضل الممارسات القائمة على معايير API في برنامج احترافي مكثف واحد.

سيكتسب المشاركون خبرة عملية في الضواغط الترددية، والضواغط الطاردة المركزية، وضواغط اللولب، والهضخات الطاردة المركزية، وهضخات الإزاحة الإيجابية، والاختتام الميكانيكية، وأنظمة التزييت، ومراقبة الاهتزازات، وتشخيص الأعطال، واستراتيجيات تحسين موثوقية المعدات. يستكشف البرنامج أيضاً تخفيف انبعاثات الضواغط، وأنظمة استعادة الغاز، وتقنيات الصيانة التنبؤية، وتطبيقات مراقبة الحالة المستخدمة في المنشآت الصناعية الحديثة.

يتم التركيز بشكل خاص على تحليل الاهتزازات وتقنيات الصيانة التنبؤية للثلاث الدوارة. سيتعلم المشاركون كيفية تشخيص أعطال الثلاث بها في ذلك عدم الاتزان، واختلال المحاذاة، والرنين، والتكهف، وأعطال المحامل، ومشكلات التزييت، وتدهور الاختتام، وعدم الكفاءة التشغيلية باستخدام تقنيات مراقبة الحالة الحديثة.

تجمع الدورة بين النظرية الهندسية وورش عمل عملية للكشف عن الأخطاء وإصلاحها، ودراسات حالة، وحسابات موجهة ميدانياً، واستراتيجيات تخطيط الصيانة، وطرق تحسين الأداء التشغيلي. بنهاية البرنامج، سيكون الحاضرون قادرين على تحسين موثوقية المعدات، وتقليل وقت التوقف، وتحسين تكاليف الصيانة، وتعزيز السلامة والكفاءة التشغيلية في أنظمة الضواغط والهضخات.

الجمهور المستهدف

- مهندسو الميكانيكا
- مهندسو الصيانة
- مهندسو المعدات الدوارة
- مهندسو الموثوقية
- مهندسو العمليات
- مهندسو العمليات التصنيعية
- مهندسو التفيتش
- أخصائيو مراقبة الحالة
- محللو الاهتزازات
- مشرفو الصيانة
- مهندسو التوقيفات والصيانة الدورية
- مهندسو المرافق
- الكوادر الفنية في النفط والغاز
- فنيو الضواغط والهضخات
- أخصائيو سلامة الأنصول



الاقسام المستهدفة

- قسم الصيانة
- قسم الموثوقية وسلامة النصول
- قسم الهندسة الميكانيكية
- قسم العمليات
- قسم إدارة النصول
- قسم التفتيش
- قسم المرافق والطاقة
- قسم التوقفات والصيانة الدورية
- قسم هندسة العمليات
- قسم الخدمات الفنية

القطاعات المستهدفة

- النفط والغاز
- البتروكيماويات
- المصافي
- منشآت الغاز الطبيعي المسال
- الطاقة والمرافق
- المصانع الكيماوية
- توليد الطاقة
- محطات معالجة المياه
- منشآت التصنيع
- العمليات البحرية
- منشآت خطوط الأنابيب والنقل

أهداف الدورة

بنهاية هذه الدورة التدريبية، سيتمكن المشاركون من:

- فهم مبادئ تشغيل الضواغط والمضخات
- التمييز بين الثلاث الديناميكية واللات الإزاحة الايجابية
- تحليل منحنيات أداء الضواغط والمضخات
- تطبيق معايير API للمعدات الدوارة
- إجراء تحليل الاهتزازات وتشخيص الأعطال
- تحديد مشاكل التكهف والارتفاع المفاجئ وعدم استقرار التدفق
- تطبيق استراتيجيات الصيانة التنبؤية والقائمة على الحالة
- تحسين موثوقية وتوافر المعدات الدوارة
- تشخيص أعطال الاختتام الميكانيكية والتزييت
- إجراء استكشاف الأخطاء وإصلاحها للمعدات وتحليل النسب الجذرية
- تحسين الكفاءة التشغيلية للمضخات والضواغط
- تقليل تكاليف الصيانة والتوقفات غير المخطط لها
- تطبيق ممارسات الصيانة المرتكزة على الموثوقية
- تقييم تقنيات تخفيف الانبعاثات للضواغط
- تطوير برامج الصيانة الوقائية والتنبؤية



منهجية التدريب

تستخدم هذه الدورة منهجية عملية ومركزة على الهندسة تتضمن:

- محاضرات تفاعلية
- دراسات حالة صناعية
- ورش عمل تشخيص الأعطال
- تمارين تحليل الموثوقية
- تفسير طيف الاهتزازات
- تطوير استراتيجيات الصيانة
- حسابات أداء المعدات
- جلسات جماعية لاستكشاف الأخطاء وإصلاحها
- سيناريوهات صيانة عملية
- محاكاة عمليات الضواغط والمضخات

محتوى الدورة

اليوم الأول: أساسيات الضواغط والمضخات

- الموضوع 1: مقدمة للمعدات الدوارة في صناعات النفط والغاز
- الموضوع 2: مبادئ ميكانيكا الموائع والديناميكا الحرارية
- الموضوع 3: تصنيف الضواغط والمضخات
- الموضوع 4: آلات الإزاحة الإيجابية مقابل الثلاث الديناميكية
- الموضوع 5: مكونات وتكوينات الضواغط والمضخات
- الموضوع 6: مفاهيم معايير الأداء والكفاءة والسعة
- تأهل ومراجعة: فهم أساسيات المعدات الدوارة

اليوم الثاني: عمليات وصيانة الضواغط الترددية

- الموضوع 1: مبادئ تشغيل الضواغط الترددية
- الموضوع 2: أسطوانات الضواغط، المكابس، وأنظمة حشو القضبان
- الموضوع 3: عمليات صدمات السحب والتصرف
- الموضوع 4: طرق التحكم في سعة الضواغط
- الموضوع 5: أنظمة تزييت وتبريد الضواغط
- الموضوع 6: الأعطال الشائعة وتقنيات استكشاف الأخطاء وإصلاحها
- تأهل ومراجعة: تحديات موثوقية الضواغط الترددية

اليوم الثالث: الضواغط الطاردة المركزية والدوارة

- الموضوع 1: تصميم ومبادئ تشغيل الضواغط الطاردة المركزية
- الموضوع 2: الدفاعات، الناشرات، وديناميكا الهواء للضواغط
- الموضوع 3: تقنيات الضواغط ذات الاختارم الرطبة مقابل الاختارم الجافة
- الموضوع 4: الارتفاع المفاجئ للضاغط، التوقف، وعدم استقرار التدفق
- الموضوع 5: أنظمة وضوابط الحماية ضد الارتفاع المفاجئ
- الموضوع 6: ضواغط اللولب وتطبيقات الضواغط الدوارة
- تأهل ومراجعة: تحسين أداء الضواغط المتقدم



اليوم الرابع: تكنولوجيا المضخات والأداء الهيدروليكي

- الموضوع 1: مبادئ تشغيل المضخات الطاردة المركزية
- الموضوع 2: أنظمة مضخات الإزاحة الإيجابية
- الموضوع 3: منحنيات المضخات وتحليل الأداء الهيدروليكي
- الموضوع 4: آليات التكيف وحسابات NPSH
- الموضوع 5: محامل المضخات، وصلات الربط، والاختام الميكانيكية
- الموضوع 6: تقنيات محاذاة وموازنة المضخات
- تأهل ومراجعة: الأداء الهيدروليكي وموثوقية المضخات

اليوم الخامس: تحليل الاهتزازات ومراقبة الحالة

- الموضوع 1: أساسيات اهتزاز الثلاث
- الموضوع 2: معايير ومستشعرات قياس الاهتزازات
- الموضوع 3: تحليل FFT ومعالجة الإشارات
- الموضوع 4: بصمات الاهتزازات للمضخات والضواغط
- الموضوع 5: تشخيص أعطال المحامل والتروس ووصلات الربط
- الموضوع 6: اكتشاف الرنين، اختلال المحاذاة، وعدم الاتزان
- تأهل ومراجعة: تطبيق تحليل الاهتزازات في المعدات الدوارة

اليوم السادس: الصيانة التنبؤية وهندسة الموثوقية

- الموضوع 1: فلسفات واستراتيجيات الصيانة
- الموضوع 2: الصيانة التنبؤية مقابل الصيانة الوقائية
- الموضوع 3: الصيانة المرتكزة على الموثوقية RCM
- الموضوع 4: تحليل النسب الجذرية للأعطال RCFA
- الموضوع 5: تحليل الزيوت ومراقبة التآكل
- الموضوع 6: التصوير الحراري بالنشعة تحت الحمراء والفحص بالهوجات فوق الصوتية
- تأهل ومراجعة: بناء برامج الصيانة التنبؤية

اليوم السابع: ورشة عمل تشخيص الضواغط والمضخات

- الموضوع 1: أنماط أعطال الضواغط وطرق التشخيص
- الموضوع 2: آليات أعطال المضخات والنسب الجذرية
- الموضوع 3: أعطال الاختام الميكانيكية ومشاكل التسرب
- الموضوع 4: تحليل تلف المحامل وأعطال التزييت
- الموضوع 5: ورش عمل استكشاف الأخطاء وإصلاحها القائمة على الاهتزازات
- الموضوع 6: دراسات حالة لأعطال صناعية حقيقية
- تأهل ومراجعة: الكشف المتقدم عن الأعطال وتشخيصها



اليوم الثامن: معايير API والسلامة وإدارة سلامة الأصول

- الموضوع 1: معايير API للضواغط والمضخات
- الموضوع 2: السلامة الهيكلية وإدارة الأصول
- الموضوع 3: انبعاثات الضواغط والتحكم البيئي
- الموضوع 4: أنظمة استعادة الغاز وتخفيف الانبعاثات
- الموضوع 5: السلامة التشغيلية والوقاية من المخاطر
- الموضوع 6: التوقيفات، بدء التشغيل، وإدارة المخاطر التشغيلية
- تأهل ومراجعة: الامتثال وإدارة سلامة المعدات

اليوم التاسع: تحسين الأداء وكفاءة الطاقة

- الموضوع 1: تقنيات تحسين كفاءة الضواغط
- الموضوع 2: استراتيجيات تحسين طاقة المضخات
- الموضوع 3: محركات السرعة المتغيرة وأنظمة التحكم الذكية
- الموضوع 4: تحسين العمليات للمعدات الدوارة
- الموضوع 5: المراقبة الرقمية وتقنيات الصيانة الذكية
- الموضوع 6: مؤشرات الأداء الرئيسية للموثوقية ومقارنة المعدات المعيارية
- تأهل ومراجعة: التميز التشغيلي وتوفير الطاقة

اليوم العاشر: دورة متقدمة في الموثوقية المتكاملة واستكشاف الأخطاء وإصلاحها

- الموضوع 1: استكشاف الأخطاء وإصلاحها المتكامل للضواغط والمضخات
- الموضوع 2: استراتيجيات متقدمة لتحسين الموثوقية
- الموضوع 3: تخطيط الصيانة وتحسين التوقيفات الدورية
- الموضوع 4: تطوير برامج مراقبة الحالة
- الموضوع 5: ورشة عمل محاكاة صناعية قائمة على الفريق
- الموضوع 6: دراسات حالة هندسية نهائية وتقييمات فنية
- تأهل ومراجعة: بناء برامج عالية الموثوقية للمعدات الدوارة

ما يميز هذه الدورة

تتجاوز هذه الدورة عمليات الضواغط والمضخات الأساسية من خلال الجمع بين المعرفة الهندسية العملية واستكشاف الأخطاء وإصلاحها في العالم الحقيقي، والصيانة التنبؤية، وتحليل الاهتزازات، وتحسين الموثوقية، وأفضل الممارسات القائمة على معايير API. صُمم البرنامج خصيصاً لهيئات النفط والغاز والمنشآت الصناعية، ويركز على تشخيص الأعطال، وتحسين كفاءة المعدات، وتقليل وقت التوقف، وتعزيز موثوقية التلات على المدى الطويل من خلال دراسات الحالة العملية، وتقنيات مراقبة الحالة، واستراتيجيات الصيانة التطبيقية.

فئات الدورات التدريبية

الدورات التدريبية في مجال البيئة والاستدامة	دورات إدارة الجودة وتطوير العمليات
دورات إدارة و تحليل البيانات ودورات علم البيانات	دورات إدارة و تطوير الموارد البشرية
دورات الذهن السيرياني ودورات تقنية المعلومات	دورات الاتصال الجماهيري و السياسات والعلاقات العامة
دورات التدريب القانوني والهشتريات والتعاقدات	دورات التسويق وإدارة علاقات العملاء وإدارة المبيعات
دورات الحوكمة وإدارة المخاطر والامتثال	دورات السكرتارية و إدارة المكاتب
دورات الصحة والسلامة والذهن المهني	دورات الصيانة ودورات المجالات الهندسية المتنوعة
دورات المحاسبة و التهويل و دورات الإدارة المالية	دورات المهارات الشخصية وتطوير الذات
دورات في مجالات القيادة والإدارة	دورات معتمدة من قبل هيئات دولية
دورات مكتب إدارة المشاريع وإدارة المشاريع الرشيقية	



معدن التدريب

أكرا غانا	أثينا اليونان	أبوظبي الإمارات العربية المتحدة
الجبيل المملكة العربية السعودية	استنبول تركيا	أهستردام هولندا
الرياض المملكة العربية السعودية	الدوحة قطر	الدار البيضاء المغرب
المنامة مملكة البحرين	الكويت الكويت	القاهرة مصر
بانكوك تايلند	باكو أذربيجان	باريس فرنسا
برلين ألمانيا	برشلونة إسبانيا	براغ جمهورية التشيك
تيليسي جورجيا	بوكيت تايلاند	بورتو البرتغال
جنيف سويسرا	جاكارتا جمهورية إندونيسيا	تورنتو كندا
روما إيطاليا	دبي الإمارات العربية المتحدة	جوهانسبرغ جنوب أفريقيا
سنغافورة سنغافورة	سان دييغو الولايات المتحدة الأمريكية	زنجان تنزانيا
شيكاغو الولايات المتحدة الأمريكية	نهر الشيخ مصر	سيول كوريا الجنوبية
طوكيو اليابان	طشقند أوزبكستان	طرابزون تركيا
فرانكفورت ألمانيا	عن بعد منصة زووم	عمان المملكة الأردنية الهاشمية



مدن التدريب

كيب تاون جنوب افريقيا	كوالالمبور ماليزيا	فيينا النمسا
لندن المملكة المتحدة	لشبونة البرتغال	لانكاوي ماليزيا
مسقط سلطنة عمان	هدريد اسبانيا	ماربيا اسبانيا
ميونخ ألمانيا	ميلان إيطاليا	مونترو سويسرا
	نيويورك الولايات المتحدة الأمريكية	نيروبي كينيا