

دورة المضخات والصمامات: الاختيار وإحكام الإغلاق وموثوقية التشغيل

17 – 21 يناير 2027

القاهرة





دورة المضخات والصمامات: الاختيار وإحكام الإغلاق وموثوقية التشغيل

المرجع: 26476_471 التاريخ: 17 - 21 يناير 2027 المكان: القاهرة الرسوم: GBP 3100

ملخص البرنامج

المضخات والصمامات من حيث الاختيار وإحكام الإغلاق وموثوقية التشغيل محور دورة تدريبية تمتد أسبوع للمهندسين ومديري الصيانة وقادة التشغيل، ويخرج منها كل مشارك بملف تشغيل وموثوقية لمنظومة مضخات وصمامات واحدة. فكثير من المنشآت تشتري المعدات الدوارة بمعيار السعر ثم تكتشف حدودها عبر تسرب الإحكام والتكهف. ويتدرج البرنامج من المبادئ الهيدروليكية إلى تشخيص الأعطال، ثم تصميم قرارات الاختيار والإحكام والاختبار، وينتهي بتطبيقها على منظومة واحدة. تقدم مارس للتدريب المملكة المتحدة هذا البرنامج في المضخات والصمامات لقادة من منظمات مختلفة.

المبررات المؤسسية

تعطل التوقفات غير المخططة للمضخات والصمامات الإنتاج، وترفع كلفة الصيانة، وتخلق تعرضا للتسرب والسلامة. والمعدات التي تشتري على نقطة تشغيل أو مائع أو ترتيبية إحكام غير مناسبة تكرر العطل نفسه كل بضعة أشهر. أما الفرق التي تحدد المواصفات من الخدمة الفعلية وتحمي الأختام وتسجل أسباب الأعطال، فتزيل الأعطال المتكررة وتخطط تدخلاتها.

- جاهزية المعدات: تتحسن حين تطابق نقاط التشغيل والخامات ونطاقات العمل مع الخدمة.
- كلفة الصيانة: تنخفض حين تتبع الأعطال المتكررة إلى أسبابها وتزال.
- التسرب وتعرض السلامة: يقلان حين تحدد الأختام وإغلاق الصمامات وتختبر.

المبادئ والأساس المعرفي

- API 610 مواصفة المضخات الطاردة المركزية لصناعات النفط والغاز: يوجه مراجعة مواصفات المضخات الطاردة المركزية في الجلسة 3.
- ISO 5199 المواصفة الفنية للمضخات الطاردة المركزية: يؤطر فحص ورقة البيانات الفنية في الجلسة 3.
- API 6D صمامات خطوط الأنابيب: يشكل مراجعة متطلبات صمامات الخطوط في الجلسة 4.
- API 598 فحص الصمامات واختبارها: يحدد جدول قبول اختبار تسرب الصمامات المعد في الجلسة 4.



المشاركون المستهدفون

- مهندسو المعدات الدوارة الذين يحددون مواصفات المضخات والصمامات أو يستبدلونها.
- مديرو الصيانة المسؤولون عن الأعطال المتكررة.
- قادة التشغيل الذين يديرون منظومات تحدد فيها المضخات والصمامات الطاقة الإنتاجية.
- مهندسو الموثوقية الذين يحققون في أعطال الأختام والمحامل والصمامات.
- مهندسو المشتريات الذين يراجعون أوراق بيانات الموردين.

يأتي المشاركون عادة من النفط والغاز وتوليد الطاقة ومرافق المياه والصناعات الكيميائية.

مخرجات التعلم

1. سيكون المشاركون قادرين على بناء منحنى المضخة ومنحنى المنظومة وتحديد نقطة التشغيل قياسا بنطاق أعلى كفاءة.
2. سيكون المشاركون قادرين على تشخيص التكهف في المضخات والارتداد وتسرب الأختام ومرور الصمامات من الأعراض وبيانات الاتجاه.
3. سيكون المشاركون قادرين على تقييم مواصفات المضخات الطاردة المركزية قياسا بورقة البيانات والخدمة المطلوبة.
4. سيكون المشاركون قادرين على اختيار ترتيبية الإحكام الميكانيكي وخطة الغسل لمائع ودرجة حرارة محددتين، وكذلك اختيار الصمامات المناسبة للخدمة.
5. سيكون المشاركون قادرين على تبرير نوع الصمام وأجزائه الداخلية ومتطلبات اختبار تسرب الصمامات في خدمات العزل والتحكم.
6. سيكون المشاركون قادرين على ترتيب أولويات أعمال الصيانة وعرض ملف التشغيل والموثوقية لمنظومة واحدة.

هيكل البرنامج

اليوم 1: هيدروليكا المضخات والصمامات وتحديد الخدمة

كيف تحدد خدمة منظومة المضخات والصمامات؟

- رسم منحنى المنظومة ومنحنى المضخة
- نافذة التشغيل عند نقطة أعلى كفاءة
- فحص هامش ضغط السحب الصافي الموجب
- ورقة بيانات خصائص المائع والخدمة
- جدول تغيير السرعة بقوانين التشابه



اليوم 2: تشخيص أعطال المضخات والصمامات

لماذا تتعطل المضخات والصمامات، وكيف يثبت السبب؟

- دليل أعراض التكهف والارتداد
- مراجعة اتجاهات الاهتزاز وحرارة المحامل
- ورقة فحص أنماط تسرب الأختام
- فحص مرور الصمامات والتآكل
- جدول أنماط الأعطال وآثارها

اليوم 3: اختيار المضخات وترتيبات الإحكام

أي نوع من المضخات والخامات والأختام يناسب الخدمة؟

- مخطط الاختيار بين الطاردة المركزية والإزاحة الموجبة
- مراجعة المواصفات وفق API 610
- فحص ورقة البيانات وفق ISO 5199
- مخطط ترتيبية الإحكام الميكانيكي وخطة الغسل
- مصفوفة الخامات والتصنيع

اليوم 4: اختيار الصمامات واختبارها

أي نوع من الصمامات وأجزائها الداخلية يناسب خدمات العزل والتنظيم ومنع الرجوع؟

- مصفوفة الاختيار بين البوابي والكروي والفراشي والمحبسي
- مراجعة أبعاد صمام عدم الرجوع
- حساب معامل التدفق لصمام التحكم
- مراجعة المتطلبات وفق API 6D
- جدول قبول اختبار التسرب وفق API 598

اليوم 5: تطبيق الاختيار والموثوقية على منظومة واحدة

هل تصمد خطة الاختيار والموثوقية حين تختبر على منظومة واحدة؟



- تطبيق ورقة بيانات الخدمة من الجلسة 1 على المنظومة
- اختبار اختيار المضخة من الجلسة 3 على نطاق التشغيل
- فحص خيارات الصمامات من الجلسة 4 مقابل الخدمة وحدود التسرب
- ربط نتائج الأعطال من الجلسة 2 بخطة صيانة
- إنجاز ملف التشغيل والموثوقية

المنهجية

يقوم البرنامج على ورشة بيانات تستند إلى منحنيات مضخات وأوراق بيانات وسجلات اهتزاز مجهولة المصدر من منظومات النفط والغاز والطاقة والمياه. يعمل المشاركون في مجموعات صغيرة على منظومة واحدة، ويتلقون ملاحظات الميسرين على كل مخرج، ومنها تشخيص التكهف في المضخات.

- نشاط مقترح: تحديد نقطة التشغيل على منحنى المضخة بعد تغيير في درجة الخنق.
- نشاط مقترح: قراءة ختم ميكانيكي تالف وتسمية السبب المرجح.
- نشاط مقترح: المفاضلة بين صمام كروي وصمام محبسي لخدمة واحدة.

المخرج الختامي

يعد كل مشارك ملف تشغيل وموثوقية لمنظومة مضخات وصمامات واحدة. ويضم ورقة بيانات الخدمة، ورسم منحنى المضخة، وجدول تشخيص الأعطال، وقائمة أولويات الصيانة. ويستخدم الملف في العمل لإحاطة المديرين ومناقشة عروض الموردين.

الأسئلة الشائعة

هل يناسب اختيار المضخات والصمامات المهندسين الجدد على المعدات الدوارة؟

نعم، فاختيار المضخات والصمامات يدرس من الأساس، ويفترض خلفية فنية لا خبرة سابقة متخصصة.

على أي مواصفات تقوم موثوقية المضخات والصمامات في هذا البرنامج؟

تقوم موثوقية المضخات والصمامات هنا على API 610 و ISO 5199 و API 6D و API 598، وتطبق على أوراق البيانات والاختيار واختبار التسرب.

كيف يستخدم ملف المضخات والصمامات داخل العمل؟

تستخدم الملف لإحاطة المديرين ومناقشة عروض الموردين وتحديد أولويات الصيانة.



بماذا يختلف اختيار المضخات والصمامات عن برنامج في تخطيط الصيانة العام؟

يركز اختيار المضخات والصمامات على الخدمة والمواصفات والإحكام وأسباب الأعطال، بينما يركز تخطيط الصيانة على الجدولة وقطع الغيار.