



دورة الهواء المضغوط والأنظمة الهوائية الصناعية: معالجة الهواء وكشف التسربات والدوائر الكهروهوائية



دورة الهواء المضغوط والأنظمة الهوائية الصناعية: معالجة الهواء وكشف التسربات والدوائر الكهروهوائية

مقدمة:

دورة الهواء المضغوط والأنظمة الهوائية الصناعية دورة تمتد 5 أيام، موجهة لفرق الصيانة والمرافق التي تدير غرف الضواغط ووحدات معالجة الهواء والآلات الهوائية، وتنتهي بإعداد خطة تحسين الهواء المضغوط والأنظمة الهوائية لمصنع افتراضي. فكثير من المصانع يخسر الإنتاج والمال بسبب هواء رطب أو محمل بالزيت، وأنابيب صغيرة المقاس، وتسربات بلا متابعة، وأسطوانات تتوقف دون سبب ظاهر. ويتولى المشاركون فعلياً صيانة الضواغط أو المجففات أو المعدات الهوائية، ويتعلمون عبر جولات فحص ميدانية لغرف الضواغط وخطوط الهواء ودوائر الآلات. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة.

أهداف الدورة:

- اختيار أنواع الضواغط وأنماط التحكم في سعتها بما يطابق منحنى الطلب المقاس في المصنع
- تحديد المجففات والمرشحات ومصارف المتكثفات التي توفر فئة النقاء المطلوبة عند كل نقطة استخدام
- تحديد مقاسات أنابيب التوزيع والحلقات الرئيسية والتفرعات والخزانات لإبقاء هبوط الضغط ضمن الحدود المتفق عليها
- تنفيذ مسح للتسربات بالموجات فوق الصوتية مع وسم التسربات ومتابعة إصلاحها وتقدير الهواء المهدر
- قراءة مخططات الدوائر الهوائية والكهروهوائية وضبط الصمامات والأسطوانات ووحدات تجهيز الهواء
- تشخيص أعطال الدوائر الكهروهوائية بتتبع إشارات الملفات اللولبية والحساسات ووحدة التحكم وفق تسلسل محدد

الفئة المستهدفة:

- الفنيون المسؤولون عن خدمة الضواغط اللولبية والمكبسية وضواغط الطرد المركزي وأنظمة التحكم فيها
- فرق المرافق المسؤولة عن المجففات والمرشحات ومصارف المتكثفات وجودة الهواء عند نقاط الاستخدام
- فرق الصيانة المسؤولة عن الأسطوانات الهوائية ومجمعات الصمامات ووحدات تجهيز الهواء في آلات الإنتاج
- فنيو الكهرباء والأجهزة الدقيقة المسؤولون عن صمامات الملفات اللولبية والمفاتيح المغناطيسية ومداخل وحدات التحكم في المعدات الهوائية
- مهندسو المناوبات المسؤولون عن ضغط الهواء المضغوط والإبلاغ عن التسربات والاستجابة الأولى لتوقفات الآلات الهوائية

محاوَر الدورة:

اليوم 1: أساسيات الهواء المضغوط وتقييم غرفة الضواغط

- أساسيات كمية الهواء الحر المسلم ونسبة الضغط والقدرة النوعية
- بنية الضواغط المكبسية واللولبية الدورانية وضواغط الأرباش والضواغط الحلزونية
- ضواغط الطرد المركزي والضواغط المحورية لأحمال الأساس الكبيرة
- تسجيل منحنى الطلب بمسجلات الضغط والتيار الكهربائي
- قائمة فحص حالة غرفة الضواغط وسجل بيانات لوحات التعريف

اليوم 2: التحكم في الضواغط ومعالجة الهواء وفئات النقاء الدولية

- نطاقات الضغط في التحكم بالتشغيل والإيقاف والتحميل والتفريغ والتعديل
- إعدادات ضاغط التهذيب بمحرك متغير السرعة ووحدّة التتابع
- فئات النقاء الدولية للجسيمات والماء والزيت في الهواء المضغوط
- اختيار المجففات التبريدية والممتازة والغشائية حسب نقطة الندى
- المرشحات الالتحامية وأبراج الكربون ومصارف المتكثفات عديمة الفاقد

اليوم 3: شبكات التوزيع والخزانات ومكونات الأنظمة الهوائية

- تخطيط الحلقة الرئيسية وأنابيب التفرع الهابطة ونقاط التصريف
- مخططات تحديد مقاس الأنابيب حسب التدفق والطول وهبوط الضغط
- تحديد سعة الخزانات الرطبة والجافة لامتناس ذروة الطلب
- وحدات الترشيح والتنظيم والتزييت وصمامات البدء التدريجي والتفريغ
- ضبط صمامات التحكم الاتجاهي والأسطوانات ومقيدات التدفق

اليوم 4: إدارة التسربات والدوائر الكهروهوائية وحالات الأعطال

- مسار مسح التسربات بكاشف الموجات فوق الصوتية وطريقة الوسم
- تقدير معدل التسرب باختبار هبوط ضغط الخزان
- رموز القدرة الموائعية البيانية وقراءة الدوائر الكهروهوائية
- تتبع إشارات صمامات الملفات اللولبية والمفاتيح المغناطيسية ومداخل وحدة التحكم
- حالات أعطال البكرات العالقة والأسطوانات البطيئة وانتقال الرطوبة

اليوم 5: جولة فحص ميدانية وخطة تحسين الهواء المضغوط

- جولة في غرفة ضواغط المصنع محل الدراسة وفق قائمة فحص الحالة
- فحص جودة الهواء في الحالة مقابل فئات النقاء المطلوبة
- مسح هبوط الضغط في شبكة الحالة وسجل وسوم التسربات
- تمرين تحري أعطال آلة كهروهوائية في الحالة باستخدام مخططات الدوائر
- استكمال خطة تحسين الهواء المضغوط والأنظمة الهوائية

المهارات التي ستكتسبها:

- مطابقة سعة الضواغط مع الطلب
- تحديد فئات نقاء الهواء
- اختيار المجففات والمرشحات
- تحديد مقاسات أنابيب التوزيع
- مسح التسربات بالموجات فوق الصوتية
- تفسير الدوائر الهوائية
- تشخيص الأعطال الكهروهوائية
- فحص حالة أنظمة الهواء

لماذا تحضر هذه الدورة:

- إعداد خطة تحسين الهواء المضغوط والأنظمة الهوائية لمصنع افتراضي ورفعها إلى مدير الصيانة ومسؤول المرافق لاعتمادها
- تحديد نمط التحكم في الضواغط ونوع المجفف ومقاس الأنابيب المناسب لطلب معين قبل طلب شراء المعدات
- تجنب وصول الهواء الرطب إلى نقاط ملازمة المنتج وتكرار التسربات وتوقفات الأسطوانات التي توقف خطوط الإنتاج
- نقل روتين وسم التسربات وقائمة فحص الحالة وتسلسل تتبع الدوائر إلى فنيي المناوبات

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يعرض المشاركون خطة تحسين الهواء المضغوط والأنظمة الهوائية على مدير الصيانة ومسؤول المرافق ومهندس الإنتاج المسؤولين عن الآلات الهوائية الحرجة. ويعتمدون عليها في إقرار تعديلات التحكم في الضواغط وأهداف فئات النقاء لكل نقطة استخدام وتصحيحات الأنابيب وروتين إصلاح التسربات. وبعد أول مسح للتسربات وشهر من تسجيل الضغط وفق الخطة، تراجع الوحدة التسربات التي أغلقت وقراءات نقطة الندى والضغط عند أبعد تفرع وسجلات توقف الآلات الهوائية.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة الهواء المضغوط والأنظمة الهوائية الصناعية؟

يحتاج المشارك إلى خبرة عملية في صيانة الضواغط أو المجففات أو الآلات الهوائية أو تشغيلها، وإلى قدرة على قراءة المخططات الميكانيكية والكهربائية الأساسية. وتفيد الآلة الحاسبة وبيانات نظام الهواء في موقعه في تمارين تحديد المقاسات وتقدير التسربات.

بم تختلف دورة الهواء المضغوط والأنظمة الهوائية الصناعية عن دورات الهيدروليك أو إدارة الطاقة؟

تركز هذه الدورة على سلسلة الهواء من الضاغط حتى الأسطوانة: التوليد والنقاء والأنابيب والتسربات والدوائر الكهروهوائية. أما دورات الهيدروليك فتتناول وحدات القدرة الزيتية والمشغلات عالية القوة، وتتناول دورات إدارة الطاقة تدقيق الموقع كله وخطوط الأساس والتحقق من الوفورات في جميع المرافق.

لماذا تهتم فئات النقاء في الهواء المضغوط والأنظمة الهوائية الصناعية؟

لأن فئات النقاء تحدد كمية الجسيمات والماء والزيت المسموح بها في الهواء عند كل نقطة استخدام. واختيار الفئة الصحيحة يجنب الإنفاق على معالجة زائدة، ويحمي الصمامات والأجهزة وأسطح ملائمة المنتج من الرطوبة والزيت.

ماذا يعود به المشارك من دورة الهواء المضغوط والأنظمة الهوائية الصناعية؟

يعود المشارك بخطة تحسين الهواء المضغوط والأنظمة الهوائية لمصنع افتراضي، تضم قائمة فحص غرفة الضواغط وأهداف فئات النقاء وملاحظات تحديد مقاسات الأنابيب وسجل وسوم التسربات وتسلسل لتحري أعطال الآلات الكهروهوائية.