CONCEPT

أنظمة التبريد الصناعي بالأمونيا والبروبان: التشغيل والصيانة وسلامة غرف الآلات

8 – 12 أغسطس 2027

الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية



أنظمة التبريد الصناعي بالأمونيا والبروبان: التشغيل والصيانة وسلامة غرف الآلات

المرجع: 17003_523 **التاريخ:** 8 – 12 أغسطس 2027 **المكان:** الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية **الرسوم:** SAR 19500

مقدمة:

تفقد أنظمة التبريد الصناعي بالأمونيا والبروبان في معامل الغاز ووحدات البتروكيماويات ومصانع الأغذية ومخازن التبريد جزءا من سعتها قبل أن يلاحظ أحد ذلك: ينجرف ضغط السحب، وترفع الغازات غير القابلة للتكثيف ضغط الطرد، ويتجمع الزيت في المبخرات، وتبقى ثغرات كشف التسرب وصمامات التنفيس دون متابعة. ومع شحنات الأمونيا السامة والهيدروكربونات القابلة للاشتعال يصبح كل عطل من هذه الأعطال خطرا على السلامة أيضا. تأخذ هذه الدورة من كور كونسبت فرق التشغيل والصيانة عبر دورة التبريد على مخطط الضغط والمحتوى الحراري، ثم المعدات والتحكم ومخاطر مواد التبريد، ويعد كل مشارك تقرير تحري أعطال أنظمة التبريد بالأمونيا والبروبان وتدقيق سلامتها.

أهداف الدورة:

- رسم دورة تبريد عاملة على مخطط الضغط والمحتوى الحراري وقراءة التحميص الزائد والتبريد الدوني وأثر التبريد من بيانات المحطة
- المقارنة بين الأمونيا والبروبان والبروبيلين وثاني أكسيد الكربون بوصفها مواد تبريد حسب نقطة الغليان والحرارة الكامنة والسمية وقابلية الاشتعال
- تشغيل الضواغط اللولبية والترددية والمكثفات والمبخرات والمبردات الوسيطة وخزانات السائل ومجمعات السحب ضمن حدودها التصميمية
- ضبط التحكم في السعة وأجهزة التمدد وتتابع المراحل في الأنظمة متعددة المراحل والتعاقبية للمحافظة على ظروف السحب وحرارة العملية
- تطبيق كشف التسرب وحماية التنفيس وتهوية غرف الآلات والاستجابة للطوارئ على مخاطر الأمونيا والهيدروكربونات
- تشخيص فاقد الأداء والأعطال المتكررة من سجلات التشغيل وتوثيق الإجراءات التصحيحية وإجراءات السلامة في تقرير تدقيق

الفئة المستهدفة:

- مشغلو محطات التبريد المسؤولون عن غرف الضواغط والجولات اليومية وسجلات التشغيل
- فنيو الصيانة الميكانيكية المسؤولون عن الضواغط والأوعية والصمامات والمبادلات الحرارية في دوائر التبريد
- مهندسو العمليات المسؤولون عن أحمال التبريد في وحدات التبريد العميق والإسالة وتبريد المنتجات
- مشرفو الورديات المسؤولون عن بدء التشغيل والإيقاف والاستجابة للإنذارات في أنظمة التبريد
- كوادر السلامة والتفتيش في المصانع المسؤولون عن كشف الغازات وأجهزة التنفيس وخطط الطوارئ حول مخزون مواد التبريد

محاور الدورة:

اليوم 1: أساسيات دورة التبريد وخصائص مواد التبريد

- مراحل دورة التبريد بانضغاط البخار: الانضغاط والتكثيف والتمدد والتبخير
- رسم الدورة على مخطط الضغط والمحتوى الحراري: التحميص الزائد والتبريد الدوني وأثر التبريد
- خصائص الأمونيا R-717: الحرارة الكامنة ونقطة الغليان والسمية ومدى الاشتعال
- البروبان R-290 والبروبيلين بوصفهما مادتي تبريد في عمليات الحرارة المنخفضة
- لمحة عن ثاني أكسيد الكربون R-744 ومسح خط الأساس للمحطة: الشحنة والحمل وسجلات التشغيل

اليوم 2: الضواغط والمبادلات الحرارية والأوعية في محطة التبريد

- الضواغط اللولبية المحقونة بالزيت: الصمام المنزلق ونسبة الحجم وترتيب فاصل الزيت
- الضواغط الترددية: مفرغات الأسطوانات وألواح الصمامات وعودة الزيت إلى علبة المرفق
- المكثفات التبخيرية والأنبوبية والمبردة بالهواء: طرد الحرارة وأثر القشور
- المبخرات المغمورة وذات التمدد المباشر والتغذية السائلة الزائدة مع وحدات مضخات إعادة التدوير
- خزانات السائل عالية الضغط ومجمعات السحب وأسطوانات التهدئة: ضبط المستوى والحماية من انتقال السائل

اليوم 3: الأنظمة متعددة المراحل والتعاقبية والتحكم والتشغيل اليومي

- الانضغاط على مرحلتين مع المبردات البينية ومنافذ المبرد الوسيط في الضواغط اللولبية
- ترتيبات التبريد التعاقبي بالأمونيا وثاني أكسيد الكربون وبالبروبان والإيثيلين وحمل المكثف التعاقبي
- أجهزة التمدد: صمامات العوامة وصمامات التمدد اليدوية وحلقات صمامات التمدد الإلكترونية
- أساليب التحكم في السعة: تعديل الصمام المنزلق ومحركات السرعة المتغيرة وتتابع تشغيل الضواغط
- قائمة جولات المشغل: ضغوط السحب والطرد ودرجات الحرارة ومستويات الزيت

اليوم 4: مخاطر مواد التبريد وأنظمة السلامة وتشخيص الأعطال

- سمية الأمونيا ومخاطر حريق الهيدروكربونات وانفجارها في غرف الآلات
- الكشف الثابت عن الغازات وطرق البحث عن التسرب وفلسفة الاستجابة للإنذارات
- صمامات تنفيس الضغط ومجمعات التنفيس وتهوية غرف الآلات وفق توجيهات من نوع IIAR للتبريد الطبيعي
- تصريف الزيت والتنظيف من الغازات غير القابلة للتكثيف وضبط تلوث الماء في دوائر الأمونيا
- مصفوفة تشخيص الأعطال: ارتفاع ضغط الطرد وانخفاض السحب والطرق السائل وارتفاع حرارة الضاغط

اليوم 5: دراسة حالة تحري الأعطال وتدقيق السلامة

- حزمة بيانات الحالة: سجلات التشغيل ومخطط الدورة وسجلات أداء الضواغط
- جولة تفتيش ميدانية: غرفة الآلات والأوعية والصمامات وتغطية أجهزة الكشف مقابل معايير التدقيق
- تحليل انحراف الأداء: معامل الأداء واتجاهات القدرة النوعية
- مراجعة الاستجابة للطوارئ: عزل تسرب الأمونيا والإخلاء وخطوات الاتصال
- عرض تقرير تحري أعطال التبريد وتدقيق السلامة ومراجعته مع الزملاء

المهارات التي ستكتسبها:

- تحليل الدورة على مخطط الضغط والمحتوى الحراري
- تقييم مخاطر مواد التبريد
- تشغيل الضواغط اللولبية
- تشغيل الأنظمة التعاقبية
- كشف تسرب مواد التبريد
- التنظيف من الغازات غير القابلة للتكثيف
- فحص حماية التنفيس
- تحري أعطال محطات التبريد

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بتقرير تحري أعطال التبريد وتدقيق السلامة مبني على قراءات ومعايير تفتيش تستطيع محطتك استخدامها
- ربط ارتفاع استهلاك القدرة وفقدان سعة التبريد بأسباب محددة في الضواغط أو المبادلات الحرارية أو الزيت أو الغازات المحتبسة
- التمييز بين سلوك تسرب الأمونيا السامة وتسرب الهيدروكربونات القابلة للاشتعال ووسائل الحماية التي يحتاجها كل منهما
- مقارنة ممارسات التبريد مع مشغلين وفنيين ومهندسين من معامل الغاز والبتروكيماويات ومصانع الأغذية ومخازن التبريد

الخاتمة:

يعتمد التبريد الصناعي الآمن والكفء على طواقم تقرأ دورة التبريد وتعرف خصائص مادة التبريد وتبقي المحطة ضمن حدودها التشغيلية. تنتقل الدورة من دورة التبريد بانضغاط البخار وخصائص مواد التبريد إلى الضواغط والمكثفات والمبخرات والأوعية، ثم الأنظمة متعددة المراحل والتعاقبية وأساليب التحكم فيها. وتغطي بعد ذلك مخاطر الأمونيا والهيدروكربونات وكشف التسرب والتنفيس والتهوية والتنظيف من الغازات غير القابلة للتكثيف وتشخيص الأعطال، ثم يطبقها اليوم الأخير في جولة تفتيش ميدانية وتقرير تحري الأعطال وتدقيق السلامة.