CONCEPT

معالجة الغاز الطبيعي وتكييفه: تحلية الغاز بالأمين واستخلاص الكبريت واسترجاع سوائل الغاز

معالجة الغاز الطبيعي وتكييفه: تحلية الغاز بالأمين واستخلاص الكبريت واسترجاع سوائل الغاز

مقدمة:

تخسر محطات معالجة الغاز الطبيعي وتكييفه جزءا من إيرادات غاز البيع والكبريت والسوائل بسبب اضطرابات يمكن تجنبها: رغوة في برج امتصاص الأمين تسمح بتسرب H2S، وفرن كلاوس يعمل بنسبة هواء إلى غاز حامضي غير صحيحة، وغاز رطب يتجمد في الصندوق البارد، أو توقف مفاجئ للتوربين التمددي يدفع نقطة الندى الهيدروكربونية خارج المواصفات. وتأخذ هذه الدورة من كور كونسبت المشغلين والمهندسين وحدة تلو الأخرى عبر استقبال المدخل وتحلية الغاز بالأمين والتجفيف واستخلاص الكبريت واسترجاع سوائل الغاز الطبيعي والتجزئة، مع أهداف تشغيل محددة لكل وحدة. ويعمل المشاركون على حالات من بيانات المعامل ويعدون سجل فحص حالة وحدات معمل الغاز وتحري الأعطال.

أهداف الدورة:

- قراءة تحاليل الغاز الخام ومواصفات غاز البيع وربط كل ملوث بوحدة المعمل المسؤولة عن إزالته
- اختيار مذيب الأمين المناسب وتحديد تركيزه ومعدل تدويره وأهداف تحميله لإزالة H2S وCO2
- تشغيل أبراج امتصاص الأمين وأبراج تجديده وأبراج تلامس الغلايكول وأسرة المناخل الجزيئية للإبقاء على الغاز المعالج ضمن المواصفات
- تشغيل فرن تفاعل كلاوس والمحولات الحفازة ومعالجة غاز الذيل للإبقاء على استخلاص الكبريت وانبعاثات المدخنة ضمن الأهداف
- ضبط نقطة الندى الهيدروكربونية واسترجاع سوائل الغاز بمخططات صمام JT والتبريد والتوربين التمددي وتتبع تيارات المنتجات عبر قطار التجزئة
- تشخيص الرغوة وفواقد الأمين وخروج الغاز عن المواصفات وانخفاض الاسترجاع من بيانات المعمل وإعداد سجل فحص حالة وحدات معمل الغاز وتحري الأعطال

الفئة المستهدفة:

- مشغلو الورديات وفنيو غرف التحكم الذين يشغلون وحدات المدخل والأمين والتجفيف وسوائل الغاز
- مشرفو الورديات المسؤولون عن جودة غاز البيع وتوجيه الوحدات والتسليم بين الطواقم
- مهندسو العمليات المسؤولون عن أداء وحدات معمل الغاز واختبارات التشغيل وتحري الأعطال
- مشغلو ومهندسو استخلاص الكبريت المسؤولون عن قطارات كلاوس والمحارق ووحدات غاز الذيل
- كوادر المختبرات والمحللات الذين يختبرون عينات الأمين والغلايكول والكبريت ومنتجات سوائل الغاز
- كوادر الدعم الفني المنتقلون إلى معالجة الغاز من أصول الإنتاج أو التكرير

محاور الدورة:

اليوم 1: تركيب غاز التغذية ومواصفات غاز البيع واستقبال المدخل

- تحليل تركيب الغاز الخام: الميثان والإيثان وما فوقه وH2S وCO2 والمركبتانات والغازات الخاملة
- مواصفات غاز البيع: القيمة الحرارية وحد H2S ومحتوى الماء ونقطة الندى الهيدروكربونية
- المخطط الانسيابي لمعمل الغاز من استقبال المدخل حتى عدادات غاز البيع ومنتجات سوائل الغاز
- مهمة مصيدة الدفقات السائلة ومرشح الدمج عند المدخل: حجم استيعاب الدفقات والحماية من حمل السوائل
- نظرة على قطار تجزئة سوائل الغاز الطبيعي: برج إزالة الإيثان وبرج إزالة البروبان وبرج إزالة البيوتان وتيارات المنتجات

اليوم 2: كيمياء إزالة الغازات الحامضية واختيار مذيب الأمين

- خيارات إزالة الغازات الحامضية: مذيبات الأمين الكيميائية والمذيبات الفيزيائية والأغشية البوليمرية
- سلوك تفاعل MEA وDEA وDGA وDIPA وMDEA والإزالة الانتقائية لكبريتيد الهيدروجين باستخدام MDEA
- خلطات MDEA المركبة والمنشطة للتحكم في انزلاق CO2
- تركيز الأمين وتحميل الأمين الفقير والغني وحدوده للحد من التآكل
- مخطط وحدة الأمين: برج التلامس وأسطوانة وميض الأمين الغني والمبادل الحراري بين الفقير والغني وبرج التجريد والمرجل

اليوم 3: تشغيل وحدات التحلية والتجفيف واسترجاع سوائل الغاز

- تشغيل برج امتصاص الأمين: فرق حرارة الأمين الفقير ومعدل التدوير وفرق ضغط الصواني
- تشغيل برج تجريد الأمين: معدل بخار المرجل والارتجاع وفحوص جودة الأمين الفقير
- هامش تكون الهيدرات وضبط برج تلامس TEG وغاز التجريد ونقاوة الغلايكول الفقير
- دورة الامتزاز والتجديد في أسرة المناخل الجزيئية مع أسرة حماية الزئبق قبل الصندوق البارد
- نقطة الندى الهيدروكربونية واسترجاع سوائل الغاز بصمام JT ومبرد البروبان والتوربين التمددي

اليوم 4: اضطرابات الأمين واستخلاص الكبريت بعملية كلاوس ومعالجة غاز الذيل

- تشخيص رغوة الأمين: اختبار ارتفاع الرغوة وحقن مانع الرغوة والترشيح بالكربون
- الأملاح المستقرة حراريا ونواتج التحلل وحساب فواقد الأمين بالتبخر والحمل الميكانيكي والتسربات
- فرن تفاعل كلاوس: نسبة الهواء إلى الغاز الحامضي وحرق ثلث H2S إلى SO2
- المحولات الحفازة لكلاوس على الألومينا أو التيتانيا: حرارة إعادة التسخين ومكثفات الكبريت وهامش نقطة الندى
- تشغيل وحدة معالجة غاز الذيل والمحرقة الحرارية مع فحوص انبعاثات المدخنة

اليوم 5: حالات تحري أعطال معمل الغاز وسجل فحص حالة الوحدات

- مجموعة مؤشرات أداء معمل الغاز: ساعات الخروج عن المواصفات ومعدل فقد الأمين وكفاءة استخلاص الكبريت واسترجاع سوائل الغاز
- دراسة حالة: ارتفاع H2S في الغاز المعالج وتتبعه في بيانات برجي التلامس والتجريد
- دراسة حالة: انخفاض استخلاص الكبريت في قطار كلاوس وانحراف نسبة H2S إلى SO2 في غاز الذيل
- دراسة حالة: ارتفاع نقطة الندى الهيدروكربونية بعد توقف التوربين التمددي
- إعداد سجل فحص حالة وحدات معمل الغاز وتحري الأعطال ومراجعته مع الزملاء

المهارات التي ستكتسبها:

- قراءة تركيب الغاز
- اختيار مذيب الأمين
- ضبط برجي التلامس والتجريد
- إدارة الرغوة والأملاح المستقرة حراريا
- ضبط نسبة الهواء في وحدة كلاوس
- التجفيف بالغلايكول والمناخل الجزيئية
- ضبط نقطة الندى واسترجاع سوائل الغاز
- مراقبة أداء معمل الغاز

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بسجل فحص حالة وحدات معمل الغاز وتحري الأعطال مبني على بيانات حالات من وحدات الأمين والكبريت وسوائل الغاز
- رصد الرغوة وتراكم الأملاح المستقرة حراريا وفواقد الأمين قبل خروج الغاز المعالج عن المواصفات
- إبقاء قطارات كلاوس قريبة من استخلاصها التصميمي بقراءة نسبة الهواء وحرارة المحولات واتجاهات غاز الذيل معا
- مقارنة الممارسات مع مشغلين ومهندسين من معامل الغاز الحامضي والغاز المصاحب والغاز غير المصاحب

الخاتمة:

يبقى معمل الغاز ضمن المواصفات عندما تعمل كل وحدة وفق أهداف واضحة وتتبع الاضطرابات إلى مصدرها بسرعة. تنتقل الدورة من تركيب غاز التغذية ومواصفات غاز البيع واستقبال المدخل، إلى كيمياء الأمين واختيار المذيب، ثم إلى تشغيل برجي التلامس والتجريد والتجفيف واسترجاع سوائل الغاز، وبعدها إلى الرغوة وفواقد الأمين واستخلاص الكبريت بعملية كلاوس ومعالجة غاز الذيل. ويطبق اليوم الأخير ذلك على حالات من بيانات المعامل لينتج كل مشارك سجل فحص حالة وحدات معمل الغاز وتحري الأعطال لمنشأته.