CONCEPT

دورة تشغيل مصانع أكسيد الإيثيلين والإيثيلين جلايكول: انتقائية المفاعل وجودة أحادي الإيثيلين جلايكول



دورة تشغيل مصانع أكسيد الإيثيلين والإيثيلين جلايكول: انتقائية المفاعل وجودة أحادي الإيثيلين جلايكول

مقدمة:

دورة تشغيل مصانع أكسيد الإيثيلين والإيثيلين جلايكول، بتركيز على انتقائية المفاعل وجودة أحادي الإيثيلين جلايكول MEG، تمتد أسبوع وتخاطب العاملين في تشغيل أقسام تفاعل الأكسدة وإزالة ثاني أكسيد الكربون واسترجاع أكسيد الإيثيلين والجلايكول ودعمها، وتنتهي بخطة عمل لانتقائية الوحدة وجودة المنتج لمصنع حالة. فالوحدة تخسر الإيثيلين إلى ثاني أكسيد الكربون حين ينحرف حقن المعدل الكلوري، أو يتقادم حفاز الفضة دون رصد، أو يخفق الجلايكول في فحوص درجة الألياف. ويعمل المشاركون أصلا في وحدات EO/MEG، ويتعلمون عبر دراسات حالة مبنية على اتجاهات لوحة التحكم ونتائج المختبر. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة.

أهداف الدورة:

- تتبع مسارات الإيثيلين والأكسجين والماء والجلايكول عبر وحدة EO/MEG وقراءة مؤشرات الانتقائية والاستهلاك لكل طن من المنتج
- تشغيل مفاعلات أكسيد الإيثيلين بحفاز الفضة ضمن حدود أكسجين الدخول والحرارة والمعدل الكلوري للحفاظ على الانتقائية مع تقادم الحفاز
- تشغيل وحدة إزالة ثاني أكسيد الكربون بالكربونات الساخنة وامتصاص أكسيد الإيثيلين ونزعه بحيث يبقى تركيب غاز التدوير واسترجاع المنتج عند المستهدف
- تطبيق ضمانات الوقاية من قابلية أكسيد الإيثيلين للاشتعال وتفكك بخاره وبلمرته في محطة خلط الأكسجين وحلقة التدوير وخزانات التخزين
- ضبط نسبة الماء في مفاعل الجلايكول والتبخير متعدد المراحل وأعمدة الفصل تحت التفريغ لبلوغ مواصفات MEG لدرجة الألياف
- إعداد خطة عمل لانتقائية وحدة EO/MEG وجودة منتجها انطلاقا من بيانات مصنع حالة

الفئة المستهدفة:

- الموظفون المسؤولون عن تشغيل مفاعلات أكسيد الإيثيلين وضاغط غاز التدوير ومحطة خلط الأكسجين من غرفة التحكم
- الموظفون المسؤولون عن الجولات الميدانية وأخذ العينات وتجهيز الخطوط في أقسام الكربونات والاسترجاع والجلايكول
- الموظفون المسؤولون عن الإشراف على الورديات وبدء التشغيل والإيقاف والتعافي من التوقفات المفاجئة في وحدات EO/MEG
- موظفو هندسة العمليات المسؤولون عن أهداف الانتقائية وإعدادات المعدل الكلوري ومتابعة أداء الحفاز
- موظفو الخدمات الفنية والمختبر المسؤولون عن تقصي جودة MEG واختبارات الإفراج عن المنتج

محاور الدورة:

اليوم 1: سلسلة قيمة EO/MEG ومخطط الوحدة وخط الأساس للأداء

- الطلب على MEG وDEG وTEG في البوليستر ومضادات التجمد
- مخطط التدفق الكتلي لوحدة EO/MEG من لقيم الإيثيلين إلى التحميل
- مقارنة مسار الأكسدة بالأكسجين النقي ومسار الأكسدة بالهواء
- مؤشرات استهلاك الإيثيلين والانتقائية لكل طن من MEG
- مراجعة خط الأساس للوحدة من سجلات الورديات والمختبر

اليوم 2: مفاعلات أكسيد الإيثيلين بحفاز الفضة والانتقائية والتعديل الكلوري

- محفزات حفاز الفضة على الألومينا وسلوك تقادمه
- المفاعل متعدد الأنابيب بالماء المغلي وضبط بخار الغلاف والحرارة
- موازنة حرارة الأكسدة الانتقائية مقابل الاحتراق الكامل
- حقن معدل كلوريد الإيثيل ومتابعة اتجاه عامل الكلوريد الفعال
- علامات نهاية عمر الحفاز واستراتيجية رفع حرارة المفاعل

اليوم 3: حلقة غاز التدوير وإزالة ثاني أكسيد الكربون واسترجاع أكسيد الإيثيلين

- ضبط تركيب غاز التدوير من الأكسجين والإيثيلين وغاز الموازنة
- فحوص أداء ممتص كربونات البوتاسيوم الساخنة ووحدة تجديدها
- معدل الماء الفقير في ممتص أكسيد الإيثيلين وفاقده إلى التنفيس
- تشغيل برج النزع وإعادة الامتصاص لإزالة المكونات الخفيفة
- نطاق تشغيل ضاغط غاز التدوير ومعدل تنفيس الأرغون

اليوم 4: مخاطر أكسيد الإيثيلين وتفاعل الجلايكول والتبخير وجودة MEG

- نطاق قابلية أكسيد الإيثيلين للاشتعال ومصادر إشعال تفكك بخاره
- مراجعة أقفال محطة خلط الأكسجين بدراسة HAZOP لمخاطر التشغيل وتحليل LOPA لطبقات الحماية
- منع البلمرة في خزانات أكسيد الإيثيلين وممارسات التغطية بالنيتروجين
- نسبة الماء في مفاعل الجلايكول ومقارنة مسار كربونات الإيثيلين
- المبخر متعدد المراحل وعمود MEG تحت التفريغ وضبط نقاوة المنتج

اليوم 5: دراسة حالة لفقد الانتقائية وMEG خارج المواصفة

- حزمة بيانات الحالة من اتجاهات المفاعل والتحاليل المخبرية
- تشخيص انحراف المعدل الكلوري في الحالة وخيارات استعادة الانتقائية
- السبب الجذري لإخفاق نفاذية الأشعة فوق البنفسجية والألدهيدات في MEG الحالة
- ترتيب فجوات حواجز السلامة في الحالة مع تحديد المسؤولين
- استكمال خطة عمل انتقائية وحدة EO/MEG وجودة المنتج

المهارات التي ستكتسبها:

- رصد انتقائية أكسيد الإيثيلين
- ضبط المعدل الكلوري
- تقييم تقادم حفاز الفضة
- معالجة أعطال ممتص الكربونات
- تمييز مخاطر تفكك أكسيد الإيثيلين
- التحكم في تبخير الجلايكول
- اختبار الإفراج عن MEG لدرجة الألياف
- تحليل فجوات أداء الوحدة

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم خطة عمل انتقائية وحدة EO/MEG وجودة المنتج إلى مدير الإنتاج ورئيس الخدمات الفنية لتطبيقها على وحدة الحالة
- الحسم فيما إذا كان هبوط الانتقائية يتطلب تعديل المعدل الكلوري أو أكسجين الدخول أو حرارة المفاعل قبل تفاقم فاقد الإيثيلين
- تفادي شحنات MEG خارج المواصفة وتوقفات محطة خلط الأكسجين واستبدال الحفاز غير المخطط بسبب قراءة الاتجاهات متأخرا
-

توجيه مشغلي اللوحة وموظفي الورديات الجدد في متابعة المعدل الكلوري وفحوص الكربونات والتعامل مع أكسيد الإيثيلين بقوائم فحص الدورة

الخاتمة:

بعد العودة إلى المصنع يسلم المشارك مدير الإنتاج ورئيس الخدمات الفنية خطة عمل انتقائية وحدة EO/MEG وجودة المنتج. ويعتمد مهندسو العمليات على الخطة في تحديد أهداف المعدل الكلوري وحرارة المفاعل مع تقادم الحفاز، ويتبنى مشرفو الورديات فحوص الكربونات والاسترجاع والجلايكول الواردة فيها ضوابط يومية. ويغذي ترتيب حواجز السلامة المراجعة القادمة لدراسة HAZOP. وبعد الشهر الأول من العمل بالخطة تقارن الوحدة الانتقائية واستهلاك الإيثيلين ونتائج الإفراج عن MEG بخط الأساس، ثم تعيد ضبط الإجراءات التي لم تحقق أثرها.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة تشغيل مصانع أكسيد الإيثيلين والإيثيلين جلايكول؟

ينبغي أن يعمل المشارك في وحدة EO/MEG مشغلا أو مشرفا أو مهندسا، وأن يقرأ مخططات تدفق العمليات واتجاهات لوحة التحكم وأوراق المختبر. ويفيد إحضار اتجاهات مفاعل أو نتائج اختبار MEG، بعد إخفاء ما يدل على الجهة، لتطبيق دراسة الحالة على وحدته.

بم تختلف دورة تشغيل مصانع أكسيد الإيثيلين والإيثيلين جلايكول عن دورات وحدات تكسير الأوليفينات أو تصميم المفاعلات؟

تتبع هذه الدورة وحدة EO/MEG واحدة من لقيم الإيثيلين والأكسجين حتى MEG لدرجة الألياف بتركيز تشغيلي. أما أفران التكسير والأقسام الباردة ونظرية تحجيم المفاعلات العامة فتتناولها دورات مجاورة، ولا تظهر هنا إلا حيث تفسر ممارسة EO/MEG.

لماذا يهم حقن المعدل الكلوري في تشغيل مصانع أكسيد الإيثيلين والإيثيلين جلايكول؟

يحدد حقن المعدل الكلوري التوازن بين الأكسدة الانتقائية إلى أكسيد الإيثيلين والاحتراق الكامل إلى ثاني أكسيد الكربون على حفاز الفضة. فنقصه يخفض الانتقائية وزيادته تكبح النشاط، لذا يعدله المشغلون مع تقادم الحفاز وتغير ظروف التشغيل.

ماذا يعود به المشارك من دورة تشغيل مصانع أكسيد الإيثيلين والإيثيلين جلايكول؟

يعود المشارك بخطة عمل لانتقائية وحدة EO/MEG وجودة المنتج مبنية على بيانات حالة، تضم خطة لاستعادة الانتقائية ومراجعة للسبب الجذري لمنتج MEG خارج المواصفة وقائمة مرتبة بإجراءات حواجز السلامة، ويمكن تكييفها لوحدته.