



دورة إنتاج الأسمدة وتشغيل مصانعها: وحدات الأمونيا واليوريا وحمض الفوسفوريك



دورة إنتاج الأسمدة وتشغيل مصانعها: وحدات الأمونيا واليوريا وحمض الفوسفوريك

مقدمة:

دورة إنتاج الأسمدة وتشغيل مصانعها لوحدات الأمونيا واليوريا وحمض الفوسفوريك دورة تدريبية مدتها خمسة أيام لمهندسي العمليات ومشغلي غرف التحكم والميدان ومشرفي الورديات وفرق الخدمات الفنية، وتنتهي بإعداد مراجعة أداء وخطة تحسين لمجمع أمونيا ويوريا. تفقد المجمعات جزءا من إنتاجها وطاقتها حين يرتفع الميثان عند مخرج جهاز إعادة التشكيل، ويزحف ضغط حلقة التخليق، وتراجع كفاءة المبرد في وحدة اليوريا، وتكتل الحبيبات في المخازن. يمارس المرشدون تشغيل وحدة نيتروجينية أو فوسفاتية أو دعمها، ويعملون خلال الدورة على بيانات سجلات التشغيل والمخططات الانسيابية وجدول المقارنة المرجعية في دراسات حالة. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة في إنتاج الأسمدة.

أهداف الدورة:

- وصف درجات الأسمدة وأصنافها وتتبع مسارات المواد والمرافق في مجمعات الأمونيا واليوريا والفوسفات
- تشغيل أقسام إعادة التشكيل بالبخر وتحويل أول أكسيد الكربون وإزالة ثاني أكسيد الكربون والميثنة وحلقة التخليق ضمن حدود التحكم باستخدام مؤشرات العملية الرئيسية
- ضبط تخليق اليوريا والتجريد عالي الضغط والتبخير والتشطيب للحفاظ على معدل التحويل ونسبة اليوريت ومواصفات الحبيبات
- تشغيل هضم حمض الفوسفوريك وتحبيب فوسفات الأمونيوم الثنائية والأحادية DAP وMAP بنسبة نشدرة مستقرة ومنتج مطابق للدرجة
- متابعة نشاط العوامل الحفازة واستهلاك الطاقة النوعي وحالة المعدات الحرجة، وتطبيق تدابير الوقاية من تسرب الأمونيا ومخاطر الضغط العالي
- إعداد مراجعة أداء وخطة تحسين لمجمع أمونيا ويوريا انطلاقا من بيانات التشغيل

الفئة المستهدفة:

- العاملون في هندسة العمليات المسؤولون عن أداء وحدات الأمونيا واليوريا والفوسفات وأهداف الإنتاج اليومية
- مشغلو غرف التحكم المسؤولون عن ضبط جهاز إعادة التشكيل وحلقة التخليق وقسم اليوريا
- المشغلون الميدانيون المسؤولون عن الجولات وأخذ العينات وتجهيز خطوط المعدات في وحدات الأسمدة
- مشرفو الورديات المسؤولون عن بدء التشغيل والإيقاف والاستجابة للاضطرابات في المجمع
- العاملون في الخدمات الفنية المسؤولون عن متابعة العوامل الحفازة وتقارير الطاقة وشكاوى جودة المنتج

محاوِر الدورة:

اليوم 1: صناعة الأسمدة وأنواع المنتجات والمخططات الانسيابية للمجمعات

- درجات العناصر المغذية النيتروجينية والفوسفاتية والبوتاسية وعائلات المنتجات
- خصائص اليوريا ونترات الأمونيوم ومحلول UAN وكبريتات الأمونيوم
- المخطط الكتلي لمجمع الأمونيا واليوريا وواجهات المرافق
- أساسيات هضم حمض الفوسفوريك بالطريقة الرطبة وترشيح الفوسفوجبس
- مسح خط الأساس لحمل المصنع والاستهلاك النوعي وفترات التوقف

اليوم 2: سلسلة إنتاج الأمونيا من الغاز الطبيعي إلى حلقة التخليق

- إزالة الكبريت من غاز التغذية بطبقات أكسيد الزنك الواقية
- إعادة التشكيل البخاري الأولية والثانوية بعامل النيكل الحفاز
- ضبط تحويل أول أكسيد الكربون في مرحلتي الحرارة العالية والمنخفضة
- إزالة ثاني أكسيد الكربون بالمذيبات وميثنة الأكاسيد المتبقية
- ضغط حلقة التخليق وتنفيس الغازات الخاملة ونشاط عامل الحديد الحفاز

اليوم 3: تخليق اليوريا والتجريد والتشطيب وتحبيب الفوسفات

- تكوين كربامات الأمونيوم وتوازن نزع الماء منها في المفاعل
- تشغيل المجرد عالي الضغط ومكثف الكربامات وقسم إعادة التدوير
- التبخير وضبط البيوريت وتشغيل برج إنتاج الكريات
- تحبيب اليوريا في الطبقة المميعة مع إضافة الفورمالدهيد المانعة للتكتل
- نشدرة حمض الفوسفوريك ودوائر تحبيب فوسفات الأمونيوم الشائبة والأحادية

اليوم 4: العوامل الحفازة والطاقة وجودة المنتج والسلامة وموثوقية المعدات

- تحميل العوامل الحفازة واختزالها ومتابعة أدائها حتى نهاية دورة التشغيل
- المقارنة المرجعية لاستهلاك الطاقة النوعي لكل طن من الأمونيا
- صلابة حبيبات اليوريا ضد السحق والتكتل وظروف التخزين السائب
- تدابير الوقاية من تسرب الأمونيا وتمزق معدات الضغط العالي وضبط الانبعاثات
- مراقبة موثوقية أنابيب جهاز إعادة التشكيل وضغط الغاز التخليقي وضغط ثاني أكسيد الكربون

اليوم 5: دراسة حالة لمراجعة أداء مجمع أمونيا ويوريا

- حزمة بيانات الحالة مع سجلات التشغيل والتحليل المخبرية
- تحليل فجوات وحدة الأمونيا مقابل قيم التصميم والقيم المرجعية
- مراجعة كفاءة التجريد في وحدة اليوريا وانحرافات جودة المنتج
- ترتيب أولويات إجراءات التحسين ومكاسب الطاقة والموثوقية
- استكمال مراجعة أداء الوحدة وخطة التحسين

المهارات التي ستكتسبها:

- مراقبة أداء أجهزة إعادة التشكيل البخاري
- تحسين حلقة تخليق الأمونيا
- تقييم كفاءة مجرد اليوريا
- ضبط جودة الحبيبات ومنع التكتل
- ضبط نشدرة حمض الفوسفوريك
- المقارنة المرجعية للطاقة في مصانع الأسمدة
- متابعة عمر العوامل الحفازة
- مراجعة حالة الضواغط الحرجة

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم مراجعة أداء وخطة تحسين لمجمع الأمونيا واليوريا إلى مدير الإنتاج ورئيس الخدمات الفنية أساسا لموازنة التحسين المقبلة
- تقرير متى تحتاج شحنة العامل الحفاز أو معدل التنفيس أو حمل المجرد إلى تعديل بقراءة الاتجاهات مقابل قيم التصميم والقيم المرجعية
- تفادي فقد الإنتاج وشكاوى العملاء والتوقفات غير المخططة الناتجة عن التكتل وارتفاع البيوريت وتلف أنابيب جهاز إعادة التشكيل أو أعطال الضواغط
- نقل قوائم فحص سجلات التشغيل وجداول المقارنة المرجعية ومراجعات تدابير الوقاية إلى طواقم الورديات والمشغلين الجدد

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يعرض المشاركون مراجعة أداء مجمع الأمونيا واليوريا وخطة التحسين على مدير الإنتاج ومسؤول الخدمات الفنية، فيعتمدان عليها في ترتيب إجراءات الطاقة والعوامل الحفازة وجودة المنتج والموثوقية لفترة التشغيل المقبلة ونطاق التوقف الدوري للصيانة، ويستطيع مشرفو الورديات اعتماد قوائم فحص السجلات والقيم المرجعية الواردة فيها ضوابط روتينية. وبعد الشهر الأول من الاستخدام تراجع الوحدة استهلاك الطاقة النوعي وأداء حلقة التخليق والمجرد وشكاوى المنتج وإجراءات الموثوقية المفتوحة مقابل مستهدفات الخطة.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاج المشاركون إلى معرفته قبل دورة إنتاج الأسمدة وتشغيل مصانعها؟

يكفي أن يمارس المشاركون تشغيل وحدة أمونيا أو يوريا أو فوسفات أو دعمها، وأن يقرأ المخططات الانسيابية وسجلات التشغيل، ويساعد إحضار بيانات حديثة من وحدته، مثل تحاليل مخرج جهاز إعادة التشكيل أو نتائج فحص اليوريا، على تطبيق دراسة الحالة على مصنعه.

بم تختلف دورة إنتاج الأسمدة وتشغيل مصانعها عن دورات التبريد الصناعي أو تصميم المفاعلات؟

تتابع الدورة المجمع كله من غاز التغذية حتى الحبيبات المخزنة، مع التركيز على التشغيل والأداء، ولا تظهر دورات التبريد ونظرية تحجيم المفاعلات إلا بقدر حاجة المشغل إليها، إذ تتناولها دورات مخصصة بعمق.

لماذا تفقد وحدات الأمونيا واليوريا في مصانع إنتاج الأسمدة كفاءتها في استهلاك الطاقة مع الوقت؟

تنخفض الكفاءة مع تراجع نشاط العوامل الحفازة، واتساح أنابيب جهاز إعادة التشكيل والمبادلات الحرارية، وتراكم الغازات الخاملة في حلقة التخليق، وتراجع أداء المجرّد، وتكشف متابعة الاستهلاك النوعي مقابل قيم التصميم والقيم المرجعية القسم المسبب للفقد والتصحيح الأسرع عائداً.

ماذا يعود به المشاركون من دورة إنتاج الأسمدة وتشغيل مصانعها؟

يعود المشاركون بمراجعة أداء وخطة تحسين لمجمع أمونيا ويوريا مبنية على بيانات حالة، تضم تحليلاً للفجوات وإجراءات مرتبة حسب الأولوية وقوائم فحص لسجلات التشغيل تعتمد طواقم الورديات وفرق الخدمات الفنية.