JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة التحكم في العمليات الكيميائية لوحدات النفط والغاز

15 – 19 مارس 2027

جنيف

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة التحكم في العمليات الكيميائية لوحدات النفط والغاز

المرجع: 70739_1923 **التاريخ:** 15 – 19 مارس 2027 **المكان:** جنيف **الرسوم:** GBP 7500

التحكم في العمليات الكيميائية لوحدات النفط والغاز دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي العمليات والتحكم المسؤولين عن الفواصل ووحدات التثبيت والأفران والأبراج، يخرج منها المشاركون بملف استراتيجية التحكم للوحدة لوحدة قائمة في مواقعهم. فتقلب اللقيم وضيق مواصفات المنتجات وقلة أفراد الورديات تجعل استقرار حلقات التحكم أداة مباشرة لرفع الإنتاجية وتقليل الحرق في الشعلة. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في التحكم في العمليات الكيميائية لوحدات النفط والغاز.

لماذا يهم التحكم في العمليات الكيميائية الآن

تتشكل ممارسة التحكم في العمليات الكيميائية على الوحدات الهيدروكربونية اليوم تحت ثلاثة ضغوط. يتغير تركيب اللقيم كلما تقدم عمر الحقول، فتتذبذب الحلقات التي ضبطت لحالة واحدة عند الحالة التالية. وتحمل شاشات غرف التحكم إنذارات أكثر، فيصبح ضعف إخماد الحلقات مسألة عوامل بشرية. وتدفع أهداف الطاقة والانبعاثات الوحدات نحو حدودها التشغيلية، حيث لا يحمي الهوامش سوى مخططات متتالية ونسبية وتجاوزية سليمة. الموقع الذي يحسن ذلك يستعيد طاقته الإنتاجية، والموقع الذي يهمله يدفع الثمن منتجا خارج المواصفات واشتعالا متكررا للشعلة.

المستفيدون من التحكم في العمليات الكيميائية

- المهندسون المسؤولون عن أداء الفواصل ومصائد الدفقات ووحدات التثبيت
- أخصائيو التحكم الذين يهيئون حلقات التحكم التنظيمي
- مهندسو العمليات المسؤولون عن استقرار الأبراج والأفران وجودة المنتج
- مهندسو الأجهزة الذين يختارون عناصر التحكم النهائية ويشخصون أعطالها
- فرق الدعم الفني التي تحقق في الاضطرابات التشغيلية

تجني فرق الوحدات التي ترسل مهندس عمليات ومهندس تحكم معا الفائدة الكبرى.

قدرات التحكم في العمليات الكيميائية

تتمحور المخرجات حول حلقات تبقي الوحدات الهيدروكربونية مستقرة رغم تقلب اللقيم وحدود المعدات وتسليم الورديات.

- استخلاص نماذج الرتبة الأولى مع زمن التأخير من اختبارات الخطوة على حلقات المستوى والضغط والحرارة — أولويات الضبط لكل وحدة
- حساب إعدادات PID بقواعد لامدا والنموذج الداخلي — الموازنة بين السرعة والمتانة بالاتفاق مع التشغيل
- تصميم مخططات التحكم المتتالي والتغذية الأمامية والنسبة للفواصل والأفران والأبراج — قرارات رفض الاضطرابات
- تشخيص الالتصاق والمنطقة الميتة وأخطاء المقاس من بصمات الصمامات — قرارات الإصلاح أو الاستبدال للصيانة
- تقييم صحة الحلقات بمؤشرات التباين والتذبذب ونسبة الخدمة — قائمة تحسين حلقات الوحدة
- تحديد مبررات التحكم متعدد المتغيرات لوحدة مقيدة — نقاش الاستثمار مع قيادة المصنع

مصطلحات التحكم في العمليات الكيميائية الأساسية

- زمن التأخير — المدة بين تغير خرج المتحكم وأول استجابة للعملية، وهو القيد الرئيسي على سرعة الحلقة.
- التحكم المتتالي — متحكم خارجي يحدد نقطة ضبط حلقة داخلية أسرع ترفض الاضطرابات المحلية مبكرا.
- التغذية الأمامية — فعل تحكم يحسب من اضطراب مقاس، مثل معدل اللقيم، قبل أن يؤثر في المتغير المتحكم فيه.
- التحكم التوسيطي في المستوى — ضبط مرن لمستوى الوعاء كي يمتص تقلبات التدفق بدل نقلها إلى الوحدة التالية.
- التصاق الصمام — احتكاك ساكن يجعل ساق الصمام تعلق ثم تقفز، فيظهر تذبذب منشاري في الحلقة.
- التحكم التجاوزي — منطق اختيار يسلم التحكم لحلقة قيد، مثل حد الضغط، قبل تجاوزه.

التحكم في العمليات الكيميائية يوما بيوم

اليوم 1: ديناميكية الوحدة ومشكلة التحكم

- أهداف التحكم في الفواصل ووحدات التثبيت — ما يجب أن تحميه كل حلقة
- كسب العملية وثابت الزمن وزمن التأخير — الحلقات التي يمكن تسريعها
- السلوك التكاملي مقابل ذاتي التنظيم — اختيار طريقة الضبط لكل حلقة
- تخطيط اختبارات الخطوة مع التشغيل — حجم الاختبار الآمن وتوقيته
- جولة الحلقات على مخططات الأنابيب والأجهزة — الثغرات في بنية التحكم القائمة

اليوم 2: ضبط PID للخدمة الهيدروكربونية

- صيغ خوارزمية PID ووحداتها — النقل الصحيح بين أنظمة الموردين
- ضبط لامدا لحلقات التدفق والضغط — السرعة مقابل تآكل الصمام
- الضبط التوسيطي للمستوى في أوعية التهدئة — تنعيم التدفق للوحدات اللاحقة
- ضبط حلقات الحرارة في الأفران — استهلاك الوقود وحماية الأنابيب
- الفعل التفاضلي وترشيح القياس — متى يطغى الضجيج على الفائدة

اليوم 3: المخططات المتتالية والأمامية ومخططات القيود

- تصميم التحكم المتتالي على مراجل الأبراج — رفض اضطرابات خط البخار مبكرا
- التغذية الأمامية من معدل اللقيم إلى حمل الفرن — تثبيت حرارة المخرج
- التحكم بالنسبة للارتجاع والوقود والهواء — جودة المنتج وسلامة الاحتراق
- منطق التجاوز والاختيار — حماية حدود الضاغط والضغط
- التحكم بالمدى المجزأ وموضع الصمام — تشغيل عنصرين نهائيين دون تعارض

اليوم 4: الصمامات وصحة الحلقات والتحكم المتقدم

- تحليل بصمة صمام التحكم — الالتصاق والمنطقة الميتة وأعطال المشغل
- الخاصية المركبة ومدى التشغيل — إعادة تحجيم الصمام أو تغيير أجزائه الداخلية
- مؤشرات أداء الحلقات وكشف التذبذب — ترتيب الحلقات حسب الأولوية
- مفاهيم التحكم التنبؤي متعدد المتغيرات — متى لا يكفي التحكم التنظيمي
- مقدرات الجودة الاستنتاجية — إغلاق حلقات التركيب بين عينات المحلل

اليوم 5: تطبيق ملف استراتيجية التحكم للوحدة

- بيانات اختبار الخطوة من حالة فصل — بناء نماذج الحلقات الرئيسية
- إعادة ضبط مجموعة حلقات برج تجزئة — مقارنة التباين قبل وبعد
- إعادة تصميم مخطط فرن بالتغذية الأمامية — أدلة رفض الاضطرابات
- عرض نتائج الصمامات والحلقات على التشغيل — الاتفاق على الأولويات مع قادة الورديات
- ملف استراتيجية التحكم للوحدة — النماذج والإعدادات والمخططات وقائمة التحسين

تطبيق التحكم في العمليات الكيميائية بعد الدورة

- إجراء اختبارات الخطوة على أسوأ عشر حلقات في وحدة واحدة وإعادة ضبطها بقواعد لامدا مع تسجيل التباين قبل وبعد.
- اقتراح تعديل متتال أو أمامي واحد على فرن أو برج مع خطة اختبار.

أسئلة حول التحكم في العمليات الكيميائية

ما التحكم في العمليات الكيميائية لوحدات النفط والغاز ولماذا يهم الآن؟

هو تصميم وضبط الحلقات التي تبقي الفواصل والأفران والأبراج عند أهدافها. ويهم الآن لأن تقلب اللقيم وأهداف الطاقة تدفع الوحدات نحو حدودها، حيث تكلف الحلقات الضعيفة جزءا من الإنتاجية.

من يستفيد أكثر من دورة التحكم في العمليات الكيميائية؟

يستفيد مهندسو العمليات والتحكم والأجهزة المسؤولون عن الوحدات الهيدروكربونية، وتزداد الفائدة عندما يحضر مهندس عمليات ومهندس تحكم من الوحدة نفسها معا.

كيف تختلف دورة التحكم في العمليات الكيميائية عن دورة الأجهزة الدقيقة؟

تركز على استراتيجية التحكم والضبط في وحدات النفط والغاز لا على أجهزة القياس. فدورة الأجهزة تتناول المرسلات والمعايرة، أما هنا فالتركيز على الديناميكية والتحكم المتتالي والتغذية الأمامية وصحة الحلقات.

ماذا تعود به من دورة التحكم في العمليات الكيميائية؟

تعود بملف استراتيجية تحكم لوحدة واحدة يضم نماذج الحلقات وإعدادات الضبط والمخططات المقترحة ونتائج الصمامات وقائمة تحسين مرتبة.

التحكم في العمليات الكيميائية: الطريق إلى الأمام

يحدد ملف استراتيجية التحكم للوحدة أولا الحلقات التي تعاد معايرتها قبل نافذة التوقف القادمة. يستخدمه مهندسو التحكم لجدولة اختبارات الخطوة، ومهندسو العمليات لتقدير مكاسب جودة المنتج، وقادة الورديات للاتفاق على التعديلات. وبعد أول استخدام له، يستحق إعادة النظر في ما إذا كان العمل المستمر عند القيود يبرر دراسة للتحكم التنبؤي متعدد المتغيرات.