JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة متقدمة في اختبار أداء وحدات استرجاع الكبريت

3 – 7 يناير 2027

المنامة

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة متقدمة في اختبار أداء وحدات استرجاع الكبريت

المرجع: 86892_2326 **التاريخ:** 3 – 7 يناير 2027 **المكان:** المنامة **الرسوم:** GBP 5500

اختبار أداء وحدات استرجاع الكبريت دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي العمليات ومشغلي معامل الغاز الذين يخططون لاختبارات تشغيل وحدات SRU وينفذونها ويفسرون نتائجها، وتنتهي بتقرير اختبار التشغيل وموازنة الكبريت لمعملهم. ومع تشديد حدود انبعاثات الكبريت وتقلب تركيز الغاز الحمضي الداخل أصبحت كفاءة الاسترجاع المقاسة سؤالا تشغيليا يوميا لا مهمة سنوية. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في اختبار أداء وحدات استرجاع الكبريت.

لماذا يهم اختبار أداء وحدات استرجاع الكبريت الآن

تشكل ثلاث ضغوط هذا المجال اليوم. فالغاز الحمضي القادم من المكامن الحامضة ووحدات المعالجة الهيدروجينية يتغير في محتوى كبريتيد الهيدروجين والأمونيا والهيدروكربونات. وتحكم تصاريح البيئة على المعامل بالاسترجاع المثبت وبثاني أكسيد الكبريت في المدخنة لا بأرقام التصميم. ويحتاج الفريق الفني إلى دليل اختبار قبل استبدال المحفز أو الإثراء بالأكسجين أو تحديث وحدة معالجة الغاز المتبقي. والمعمل الذي يختبر بانتظام يكتشف الاسترجاع المفقود مبكرا. وتستند الدورة إلى مبادئ موازنة الكتلة وكيمياء اتزان عملية Claus وممارسات أخذ عينات المداخن المعتمدة.

المستفيدون من اختبار أداء وحدات استرجاع الكبريت

- المهندسون المسؤولون عن أداء فرن التفاعل والمحولات الحفزية والمكثفات
- المشغلون الذين يضبطون طلب الهواء ودرجات إعادة التسخين ومناولة حفرة الكبريت
- المختصون المسؤولون عن تحديد الأمين وجودة الغاز الحمضي الواصل إلى الوحدة
- المختصون الذين يأخذون عينات تيارات العملية والمداخن
- المهندسون الذين يحددون نطاق معالجة الغاز المتبقي واستبدال المحفز ودراسات التحديث

يستفيد قسم الكبريت في معمل غاز أو مصفاة أكثر عندما يحضر مهندسو العمليات والمشغلون وموظفو المختبر معا ويعودون بطريقة اختبار موحدة.

قدرات اختبار أداء وحدات استرجاع الكبريت

ينتقل المشاركون من قراءة لوحة التحكم إلى إثبات الاسترجاع بالقياس.

- حساب الاسترجاع الكلي والمرحلي للكبريت من التيارات المقاسة — أهداف التشغيل لدى إدارة المعمل
- تصميم خطة اختبار تشغيل بنقاط العينات والمدة وظروف الاستقرار — القائد الفني الذي يعتمد الاختبار
- تقييم أداء طبقات المحولات والمكثفات مقابل منحنيات الاتزان — توقيت استبدال المحفز
- موازنة أثر أداء وحدتي الأمين ونزع الماء على جودة الغاز الحمضي — مالكو الوحدات السابقة
- اختبار التحكم في نسبة كبريتيد الهيدروجين إلى ثاني أكسيد الكبريت واستجابة محلل طلب الهواء — مشغلو الورديات وفنيو الأجهزة
- إيصال موازنة كبريت مغلقة مع درجة عدم اليقين — تقارير البيئة وقرارات التحديث

مصطلحات اختبار أداء وحدات استرجاع الكبريت الأساسية

- كفاءة استرجاع الكبريت — نسبة كبريت التغذية الخارجة منتجا سائلا لا انبعاثات من المدخنة.
- طلب الهواء — الانحراف المقاس عن النسبة المثالية لكبريتيد الهيدروجين إلى ثاني أكسيد الكبريت وهي اثنان إلى واحد في الغاز المتبقي.
- موازنة الكبريت — حصر كل تيار يحمل الكبريت داخلا إلى المعمل أو خارجا منه.
- المرحلة الحرارية — فرن التفاعل وغلاية استرداد الحرارة حيث يحترق جزء من كبريتيد الهيدروجين إلى ثاني أكسيد الكبريت.
- المحول الحفزي — طبقة ثابتة من محفز الألومينا أو التيتانيا يتفاعل فيها الغازان لإنتاج مزيد من الكبريت.
- معالجة الغاز المتبقي — الوحدة اللاحقة لمراحل Claus التي تهدرج مركبات الكبريت المتبقية.

اختبار أداء وحدات استرجاع الكبريت يوما بيوم

اليوم 1: الكبريت عبر معمل الغاز

- مخطط التدفق الكتلي لمعمل الغاز — تحديد كل مدخل ومخرج للكبريت
- أداء إزالة الغاز الحمضي بالأمين — أثره على تركيز الغاز الحمضي
- نزع الماء بالجلايكول وانتقال مركبات BTEX — أثره على استقرار الفرن
- استخلاص سوائل الغاز الطبيعي ومسار المركبتانات — الكبريت الخارج مع السوائل
- توصيف تغذية الغاز الحمضي — محتوى الأمونيا والهيدروكربونات وثاني أكسيد الكربون

اليوم 2: كيمياء Claus وحدود الوحدة

- منحنيات اتزان Claus — الاسترجاع النظري في كل مرحلة تحويل
- حرارة فرن التفاعل وزمن المكوث — تفكيك الأمونيا ومركبات BTEX
- أحمال غلاية استرداد الحرارة والمكثفات — ضباب الكبريت وفرق الضغط
- نشاط محفز المحولات والتحلل المائي لمركبات COS وCS2 — توقيت استبدال الطبقة
- طرق إعادة التسخين وحرارة مدخل الطبقة — قرارات هامش نقطة الندى

اليوم 3: تخطيط الاختبار وتنفيذه

- أهداف اختبار التشغيل ومعايير القبول — الاتفاق قبل بدء أخذ العينات
- اختيار نقاط العينات وتهيئة العينة — تركيب غاز ممثل للتيار
- التحقق من قياس تدفق الغاز الحمضي والهواء — دقة الموازنة
- فحص محلل الغاز المتبقي وحلقة طلب الهواء — الثقة في التحكم بالنسبة
- فترات التشغيل المستقر وتسجيل البيانات — فترات اختبار صالحة

اليوم 4: قراءة النتائج

- إغلاق موازنة الكبريت ونطاقات عدم اليقين — الثقة في رقم الاسترجاع
- ملامح التحويل المرحلي — عزل المحول ضعيف الأداء
- أداء الهدرجة والإخماد في معالجة الغاز المتبقي — آثار حمل إعادة التدوير
- قياس ثاني أكسيد الكبريت في المحرقة والمدخنة — اتساق تقارير الانبعاثات
- نزع الغاز من الكبريت السائل وفواقد تهوية الحفرة — فجوات الاسترجاع الخفية

اليوم 5: ممارسة تقرير اختبار التشغيل وموازنة الكبريت

- بيانات حالة من معمل غاز ووحدة كبريت في مصفاة — مقارنة فجوات الاسترجاع
- إعادة بناء حسابات الكبريت في مخطط التدفق — تطبيق توصيف التغذية
- تشخيص المحولات والمكثفات من بيانات الاختبار — تطبيق منحنيات الاتزان
- خيارات العلاج بالمحفز أو الإثراء بالأكسجين أو تحديث وحدة الغاز المتبقي — قرارات التحديث
- تقرير اختبار التشغيل وموازنة الكبريت — ملف أدلة الاسترجاع للمعمل

تطبيق اختبار أداء وحدات استرجاع الكبريت بعد الدورة

- قيادة اختبار مرجعي قصير على خط Claus واحد وإغلاق موازنة الكبريت الخاصة به.
- مقارنة التحويل المقاس لكل محول بمنحنى الاتزان الخاص به والتوصية بإجراء للمحفز أو إعادة التسخين.

أسئلة حول اختبار أداء وحدات استرجاع الكبريت

ما اختبار أداء وحدات استرجاع الكبريت ولماذا يهم الآن؟

هو القياس المخطط للتدفقات والتراكيب حول وحدة الكبريت لإثبات كفاءة الاسترجاع. ويهم الآن لأن تغذية الغاز الحمضي تتغير والتصاريح تحكم بالاسترجاع المثبت.

من الأدوار الأكثر استفادة من اختبار أداء وحدات استرجاع الكبريت؟

يستفيد أكثر مهندسو العمليات ومشغلو وحدات الكبريت ومختصو وحدة الأمين ومختصو أخذ العينات. فهم أصحاب القياسات والقرارات التي تليها.

كيف يختلف اختبار أداء وحدات استرجاع الكبريت عن دورة تشغيل وحدات الكبريت؟

تعلم دورة التشغيل إدارة الوحدة يوما بيوم. أما هذه الدورة فتعلم إثبات ما تحققه الوحدة: تخطيط الاختبار وأخذ العينات وإغلاق الموازنة وتشخيص المراحل.

ماذا تعود به من اختبار أداء وحدات استرجاع الكبريت؟

تعود بطريقة لاختبار التشغيل ومسودة موازنة كبريت مبنية على مخطط تدفق معملك. وتكتسب كذلك خطوات تشخيص قابلة للتكرار.

اختبار أداء وحدات استرجاع الكبريت: الطريق إلى الأمام

يمنح تقرير اختبار التشغيل وموازنة الكبريت المعمل رقما واحدا للاسترجاع يمكن الدفاع عنه. وأول استخدام له تحديد موضع الاسترجاع المفقود في الفرن أو أحد المحولات أو وحدة الغاز المتبقي. ويتشاركه قادة العمليات والتشغيل مع موظفي البيئة. وبعد الاختبار الأول تستحق خطة العينات وفحوص المحللات المراجعة لأنها تحدد مدى صلاحية الرقم التالي.