



دورة كيمياء المياه في محطات القدرة: معالجة دورة الماء والبخار والتحكم في التآكل



دورة كيمياء المياه في محطات القدرة: معالجة دورة الماء والبخار والتحكم في التآكل

مقدمة:

كيمياء المياه في محطات القدرة موضوع هذه الدورة التي تمتد 5 أيام لكيميائي المحطات وفنيي الكيمياء ومهندسي التشغيل في المحطات الحرارية ومحطات الدورة المركبة، وتنتهي بإعداد دليل كيمياء الدورة وخطة الاستجابة للانحرافات الكيميائية لمحطة افتراضية. فاختيار نظام معالجة غير مناسب، وتسرب الملوثات دون رصد، والتأخر في الرد على الإنذارات، تؤدي إلى التآكل المعجل بالتدفق وتلف الأنابيب وترسبات التوربين التي تفرض توقفات غير مخططة. يعمل المرشدون في أخذ العينات أو تحليلها أو التصرف بناء على نتائجها، وتقدم الدورة بأسلوب دراسة الحالة على منحنيات أجهزة التحليل وبيانات المختبر. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة في كيمياء المياه بمحطات القدرة.

أهداف الدورة:

- شرح أهداف كيمياء دورة الماء والبخار وكيف تتحكم طبقات الأكاسيد ودخول الشوائب والمعايير الأساسية في مخاطر التآكل والترسبات
- اختيار معالجة مياه الإضافة ونظام معالجة مياه التغذية ومعالجة مياه الغلاية أو مولد البخار بالاستعادة الحرارية بما يناسب مواد الوحدة وتصميمها
- تشغيل وحدة تلميع المتكثف وأجهزة التحليل المباشر وهيئة العينات بحيث تكون نتائج الكيمياء ممثلة وموثوقة
- تشخيص التآكل المعجل بالتدفق والتآكل تحت الترسبات والتآكل والترسبات التوربين من بيانات الكيمياء ونتائج الفحص
- تطبيق مستويات الإجراء والاستجابة للانحرافات ونقاط الحفظ وبدء التشغيل ومعايير التنظيف الكيميائي على ظروف الوحدة الفعلية
- إعداد دليل كيمياء الدورة وخطة الاستجابة للانحرافات بمؤشرات أداء وفحوص تدقيق لمحطة افتراضية

الفئة المستهدفة:

- كيميائيو المحطات المسؤولون عن وضع حدود كيمياء الدورة وتفسير نتائج المختبر وأجهزة التحليل
- فنيو الكيمياء الذين يأخذون العينات ويحلونها ويعايرون أجهزة القياس المباشر في المناوبات
- مهندسو التشغيل الذين يتصرفون حيال إنذارات الكيمياء أثناء بدء التشغيل وتغيير الحمل والإيقاف
- موظفو محطات معالجة المياه الذين يشغلون وحدات التناضح العكسي ونزع المعادن وتلميع المتكثف
- موظفو الفحص والاعتمادية الذين يتابعون نتائج التآكل والترسبات خلال التوقيفات

محاوَر الدورة:

اليوم 1: أسس كيمياء دورة الماء والبخار وخط الأساس الكيميائي للمحطة

- أهداف كيمياء دورة الماء والبخار في الوحدات ذات الأسطوانة والوحدات أحادية المرور
- طبقات أكاسيد الماجنتيت والهيماتيت على أسطح مياه التغذية والمبخر
- مسارات دخول الشوائب من مياه الإضافة وتسرب المكثف والهواء
- الموصلية الكاثيونية والأس الهيدروجيني والصوديوم والسيليكا بوصفها معايير أساسية
- مسح خط الأساس لكيمياء الدورة يغطي نقاط أخذ العينات والسجلات

اليوم 2: معالجة مياه الإضافة وأنظمة معالجة مياه التغذية والإرشادات الدولية لكيمياء الدورة

- وحدات مياه الإضافة بالتناضح العكسي ونزع المعادن بالطبقة المختلطة والإزالة الكهربائية للأيونات EDI
- المعالجة المتطايرة المختزلة AVTR ومعايير اختيار مزيلات الأكسجين
- المعالجة المتطايرة المؤكسدة AVTO والمعالجة بالأكسجين لدوائر التغذية الحديدية بالكامل
- اختيار معالجة مياه الغلاية بالفوسفات أو الصودا الكاوية أو المعالجة المتطايرة بالكامل
- وثائق الإرشادات الدولية لكيمياء الدورة في المعالجات المتطايرة ومعالجات الفوسفات

اليوم 3: كيمياء مولدات البخار بالاستعادة الحرارية وتلميع المتكثف وأجهزة القياس وأخذ العينات

- مستهدفات كيمياء أسطوانات مولد البخار بالاستعادة الحرارية متعدد الضغوط وفحوص اختفاء الفوسفات
- تحديد راتنجات وحدة تلميع المتكثف والتشغيل بصيغة الأمونيوم
- أجهزة التحليل المباشر للموصلية الكاثيونية والأكسجين المذاب والصوديوم
- لوحات تهيئة العينات ومعدلات التدفق وقواعد أخذ العينات الممثلة
- حدود نقاء البخار ومخاطر ترسبات التوربين الناتجة عن الحمل المائي

اليوم 4: آليات التآكل والانحرافات الكيميائية والحفظ أثناء التوقف والتنظيف الكيميائي

- تشخيص التآكل المعجل بالتدفق عبر رصد انتقال الحديد
- التآكل تحت الترسبات والضرر الهيدروجيني والتنقر ومراجعة الأسباب الجذرية
- مستويات الإجراء والاستجابة للانحرافات عند تسرب أنابيب المكثف
- طرق الحفظ الرطب والجاف ونقاط التوقف الكيميائية عند بدء التشغيل
- أخذ عينات كثافة وزن الترسبات ومعايير قرار التنظيف الكيميائي

اليوم 5: دراسة حالة لإعداد دليل كيمياء الدورة وخطة الاستجابة للانحرافات

- مراجعة بيانات الكيمياء في المحطة الافتراضية مقابل جداول مستويات الإجراء
- واجهة مياه تبريد المكثف ومسؤوليات كشف التسرب
- لوحة مؤشرات أداء الكيمياء مع قائمة تدقيق كيمياء الدورة
- خطة الاستجابة للانحرافات بأدوار التصعيد ومحفزات إيقاف الوحدة
- استكمال دليل كيمياء الدورة وخطة الاستجابة للانحرافات

المهارات التي ستكتسبها:

- تفسير معايير كيمياء الدورة
- اختيار نظام معالجة مياه التغذية
- ضبط وحدة تلميع المكثف
- التحقق من أجهزة التحليل المباشر
- تقييم التآكل المعجل بالتدفق
- الاستجابة للانحرافات الكيميائية
- تخطيط كيمياء الحفظ أثناء التوقف
- تدقيق مؤشرات أداء الكيمياء

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم دليل كيمياء الدورة وخطة الاستجابة للانحرافات إلى مدير المحطة وقائدي الكيمياء والتشغيل
- الحسم في متى يستدعي الانحراف الكيميائي مراقبة أدق أو خفض الحمل أو إيقافا منظما للوحدة
- تفادي تكرار تلف الأنابيب وترسبات التوربين وبطء بدء التشغيل الناتجة عن ضعف الحفظ وتأخر الاستجابة
- نقل جداول مستويات الإجراء وقوائم تحقق أخذ العينات ولوحات المؤشرات إلى فرق المختبر والمناوبات ومعالجة المياه

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يسلم المشاركون دليل كيمياء الدورة وخطة الاستجابة للانحرافات إلى مدير المحطة وقائدي الكيمياء وفرق التشغيل في المناوبات، فيعتمدون عليه في تحديد أنظمة المعالجة ومستويات الإجراء والخطوات الواجبة عندما تخرج الموصلية الكاتيونية أو الصوديوم أو الأكسجين المذاب عن حدودها. وتطبق فرق المختبر ومعالجة المياه قائمة تحقق أخذ العينات ولوحة المؤشرات على كل وحدة. وبعد أول انحراف فعلي أو أول بدء تشغيل، تراجع الوحدة أوقات الاستجابة ونتائج انتقال الحديد وإتاحة أجهزة التحليل مقارنة بالخطة قبل اعتماد أي تعديل.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة كيمياء المياه في محطات القدرة؟

ينبغي أن يعمل المشارك في أخذ عينات كيمياء الدورة أو تحليلها أو التصرف بناء على نتائجها في محطة حرارية أو محطة دورة مركبة، وأن يعرف أساسيات قياس الأس الهيدروجيني والموصلية. ويساعد إحضار منحنيات أجهزة تحليل أو سجلات مختبر أو تقارير انحرافات سابقة مجهولة المصدر على تطبيق دراسة الحالة على وحداته.

بم تختلف دورة كيمياء المياه في محطات القدرة عن دورات تشغيل الغلايات أو أبراج التبريد؟

تركز هذه الدورة على كيمياء دورة الماء والبخار ذاتها: أنظمة المعالجة والتلميع وأخذ العينات وآليات التآكل والاستجابة للانحرافات. أما تحكم الغلايات ومعدل الحرارة في الدورة المركبة وميكانيكا أبراج التبريد فتتناولها دورات مجاورة، ولا تظهر هنا إلا حيث تمس كيمياء الدورة.

لماذا تهتم الموصلية الكاتيونية في كيمياء المياه في محطات القدرة؟

لأنها تحجب أثر حقن الأمونيا أو الأمينات وتكشف الملوثات الأنيونية مثل الكلوريد والكبريتات والأحماض العضوية. وهي أسرع مؤشر على تسرب المكثف أو نفاذ الراتنج، وتبنى عليها معظم قرارات مستويات الإجراء في معالجة دورة البخار.

ماذا يعود به المشارك من دورة كيمياء المياه في محطات القدرة؟

يعود المشارك بدليل كيمياء الدورة وخطة الاستجابة للانحرافات لمحطة افتراضية، يضمن أنظمة المعالجة ونقاط أخذ العينات ومستويات الإجراء ونقاط الحفظ وبدء التشغيل ومعايير التنظيف الكيميائي ومؤشرات أداء الكيمياء وفحوص التدقيق.