CONCEPT

معالجة مياه الصرف الصناعي في منشآت النفط والغاز والبتروكيماويات: فصل الزيت والمعالجة الحيوية وإعادة الاستخدام

معالجة مياه الصرف الصناعي في منشآت النفط والغاز والبتروكيماويات: فصل الزيت والمعالجة الحيوية وإعادة الاستخدام

مقدمة:

تتعثر معالجة مياه الصرف الصناعي في المصافي ومعامل الغاز ومجمعات البتروكيماويات بصمت في الغالب: دفعة زيتية مفاجئة تغمر فاصل الزيت عن الماء، وطبقة الطفو في وحدة التعويم تتسرب، والكتلة الحيوية تنجرف، فيتجاوز الصرف النهائي حدود تصريحه قبل أن يعرف أحد السبب. تزود هذه الدورة من كور كونسبت المشغلين والمهندسين بأساليب عملية لتوصيف المياه الزيتية والكيميائية، وتشغيل وحدات الفصل والتعويم والمعالجة الحيوية والتنقية وفق أهداف واضحة، ومناولة الحمأة النفطية، ومتابعة جودة الصرف. ويجري المشاركون جولات فحص على سلاسل معالجة واقعية ليخرجوا بخطة لأداء محطة معالجة الصرف وتحري أعطالها خاصة بمواقعهم.

أهداف الدورة:

- توصيف تيارات الصرف في المصافي ومعامل الغاز والبتروكيماويات حسب المصدر والتدفق والملوثات الرئيسية مثل الزيوت والشحوم وCOD والكبريتيدات والفينولات والأمونيا
- تشغيل فواصل API وفواصل الألواح CPI ووحدات التعويم لبلوغ نسبة إزالة الزيت المستهدفة بضبط التدفقات والقشط وجرعات الكيميائيات وإزالة الطفو
- التحكم في مراحل الحمأة المنشطة ومفاعلات MBBR باستخدام نسبة الغذاء إلى الكائنات الدقيقة وعمر الحمأة والأكسجين الذائب وفحوص النترجة
- اختيار خيارات التنقية الثلاثية وإعادة استخدام المياه مثل الترشيح بالوسائط والكربون المنشط والأغشية والأوزون مقابل أهداف جودة المياه المعاد استخدامها
- تنفيذ إجراءات أخذ عينات الصرف وفحصها مخبريا وإعداد تقارير تصاريح الصرف، ومتابعة أداء المحطة بمؤشرات أداء محددة
- تشخيص الاضطرابات على امتداد سلسلة المعالجة وإعداد خطة أداء محطة معالجة الصرف وتحري أعطالها

الفئة المستهدفة:

- المشغلون وفنيو الورديات الذين يديرون وحدات فصل الزيت عن الماء والتعويم والمعالجة الحيوية يوميا
- مهندسو العمليات والمرافق المسؤولون عن أداء محطات معالجة الصرف وتحديثها
- المهندسون البيئيون الذين يتابعون تصاريح الصرف وأخذ العينات وإعداد التقارير
- محللو المختبرات الذين يفحصون عينات العمليات والصرف النهائي ويرصدون اتجاهات الجودة
- مشرفو الصيانة المسؤولون عن المضخات والقاشطات والنفاخات وأنظمة الحقن ومعدات تجفيف الحمأة
- مشرفو الإنتاج الذين تولد وحداتهم مياها زيتية أو صودا كاوية مستهلكة أو مياها حامضية

محاور الدورة:

اليوم 1: مصادر الصرف وخصائصه والخط المرجعي للمحطة

- مصادر مياه الصرف في المصافي والبتروكيماويات: محلول وحدة إزالة الأملاح وتصريف الخزانات وتصريف أبراج التبريد ومياه الأمطار
- تركيب المياه المصاحبة: الزيت المشتت والمواد العضوية الذائبة والملوحة والمواد الصلبة
- الصودا الكاوية المستهلكة ومخلفات وحدة تجريد المياه الحامضية: الكبريتيدات والفينولات والمركابتانات
- معايير الصرف الرئيسية: الزيوت والشحوم وCOD وBOD والمواد الصلبة العالقة والأمونيا والأس الهيدروجيني
- المخطط الصندوقي لسلسلة المعالجة والخط المرجعي لموازنة الكتلة

اليوم 2: الفصل الأولي للزيت عن الماء والتعويم

- تحديد سعة خزانات الموازنة والتحويل للتحكم في الأحمال والدفعات المفاجئة
- أساس تصميم فاصل الزيت عن الماء وفق API Publication 421 إرشادات تصميم الفواصل: سرعة الصعود والحمل السطحي
- تشغيل فواصل الألواح المتموجة والمتوازية وانسداد حزم الألواح
- التعويم بالهواء المذاب والتعويم بالغاز المحث: نسبة التدوير وتوليد الفقاعات وإزالة الطفو
- اختيار المخثرات والملبدات ومواد كسر المستحلبات باختبار الجرة

اليوم 3: تشغيل المعالجة الحيوية والتحكم فيها

- التحكم في عملية الحمأة المنشطة: نسبة F/M وعمر الحمأة وأهداف MLSS
- التحكم في التهوية بنقاط ضبط الأكسجين الذائب وخفض حمل النفاخات
- مفاعل الغشاء الحيوي ذو الطبقة المتحركة: نسبة ملء الوسائط والخلط وفحوص سلامة الغشاء الحيوي
- التحكم في النترجة وإزالة النترات: القلوية ودرجة الحرارة والتثبيط
- تشغيل أحواض الترسيب الثانوي: مؤشر حجم الحمأة ومعدلات الإرجاع والصرف

اليوم 4: المعالجة المتقدمة وإعادة الاستخدام والحمأة والتحكم في الاضطرابات

- التنقية الثلاثية: مرشحات متعددة الوسائط ومرشحات قشور الجوز والكربون المنشط الحبيبي
- المعالجة بالأغشية لإعادة الاستخدام: الترشيح الفائق والتناضح العكسي والتحكم في الانسداد
- المعالجة بالأوزون والأكسدة المتقدمة للCOD العصي على التحلل والفينولات
- تكثيف الحمأة النفطية وتجفيفها بالطرد المركزي واسترجاع الزيت
- مصفوفة تشخيص الاضطرابات: تسرب الزيت والرغوة وانتفاخ الحمأة والأحمال السامة المفاجئة

اليوم 5: جولات فحص سلاسل المعالجة وخطة الأداء

- جولة في محطة صرف مصفاة: الفاصل ووحدة التعويم وأحواض التهوية
- جولة في معالجة المياه المصاحبة بمعمل غاز: خزانات القشط وخلايا التعويم ومرشحات الحقن
- تدقيق متابعة الصرف: نقاط أخذ العينات والسجلات المخبرية وسجل تجاوزات التصريح
- لوحة مؤشرات الأداء: كفاءة الإزالة واستهلاك الكيميائيات والطاقة لكل متر مكعب ونسبة التشغيل
- صياغة خطة أداء محطة معالجة الصرف وتحري أعطالها ومراجعتها مع الزملاء

المهارات التي ستكتسبها:

- توصيف تيارات الصرف
- تشغيل فواصل الزيت عن الماء
- ضبط التعويم وجرعات الكيميائيات
- التحكم في العمليات الحيوية
- اختيار تقنيات المعالجة الثلاثية
- تجفيف الحمأة النفطية
- أخذ عينات الصرف وإعداد تقاريره
- تشخيص اضطرابات المعالجة

لماذا تحضر هذه الدورة:

- الخروج بخطة لأداء محطة معالجة الصرف وتحري أعطالها مبنية على جولات فحص في سلاسل معالجة صرف المصافي والمياه المصاحبة
- خفض تجاوزات تصاريح الصرف برصد تسرب الزيت وانتفاخ الحمأة والأحمال المفاجئة قبل وصولها إلى نقطة التصريف النهائية
- تقليل استهلاك الكيميائيات والطاقة لكل متر مكعب بضبط الجرعات والتدوير والتهوية وفق النتائج المقيسة
- مقارنة الممارسات مع زملاء من التكرير ومعالجة الغاز والبتروكيماويات والإنتاج في منشآت من دول مختلفة

الخاتمة:

تعتمد جودة الصرف المستقرة على معرفة كل تيار من تيارات مياه الصرف وتشغيل كل وحدة في سلسلة المعالجة وفق أهداف واضحة. تنتقل الدورة من مصادر الصرف وخصائصه، إلى الفصل الأولي والتعويم، ثم التحكم في العمليات الحيوية، وصولا إلى التنقية الثلاثية وإعادة الاستخدام ومناولة الحمأة النفطية وتشخيص الاضطرابات. ويطبق اليوم الأخير هذه الأساليب في جولات فحص على محطات صرف المصافي والمياه المصاحبة، ليحول المشاركون نتائجها إلى خطة أداء وتحري أعطال يطبقونها في مواقعهم.