JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة متقدمة في تحسين عمليات معالجة المياه

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة متقدمة في تحسين عمليات معالجة المياه

تحسين عمليات معالجة المياه دورة تدريبية متقدمة مدتها أسبوعين لمديري محطات معالجة المياه ومهندسي العمليات وأخصائيي جودة المياه، يضبط فيها المشاركون التخثير والترويق والترشيح والتطهير ويخرجون بخطة تحسين خط المعالجة لمحطاتهم. فتقلب المياه الخام وتشدد حدود النواتج الثانوية وارتفاع تكاليف الكيماويات والطاقة تكافئ المحطات التي تشغل كل مرحلة قرب نقطتها المثلى. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة لممارسين يشغلون محطات مياه الشرب ومياه العمليات.

لماذا يهم تحسين عمليات معالجة المياه الآن

ثلاث قوى تشكل تحسين عمليات معالجة المياه اليوم: مصادر مياه خام تتقلب عكارتها وطحالبها ومحتواها العضوي مع المواسم والعواصف، ومستهلكون ومستخدمون صناعيون ينتظرون مياها آمنة مستقرة منخفضة النواتج الثانوية للتطهير، وميزانيات تشغيل تضغطها تكاليف المخثرات والجير والكهرباء. المحطة التي تحسن كل مرحلة تخفض استهلاك الكيماويات وتطيل دورات المرشحات وتثبت الجودة، أما التي تعمل بإعدادات ثابتة فتفرط في الجرعات وتعاني الاختراق وشكاوى الطعم والرائحة. وتستند الدورة إلى ممارسات اختبار الجرار، ونهج الحواجز المتعددة لسلامة مياه الشرب، ومفهوم التركيز وزمن التلامس CT في التطهير.

المستفيدون من تحسين عمليات معالجة المياه

- مديرو المحطات الذين يوازنون بين جودة المياه المعالجة وتكلفة الكيماويات والإنتاج
- مهندسو العمليات الذين يحددون جرعات المخثرات ودورات المرشحات وأهداف التطهير
- أخصائيو جودة المياه الذين يأخذون العينات ويختبرون النتائج ويرفعون التقارير
- مشرفو التشغيل الذين يديرون المروقات والمرشحات وأنظمة الحقن في الورديات
- مهندسو المرافق الصناعية الذين يوفرون مياه العمليات وتغذية الغلايات والتبريد

تحقق المرافق أو المواقع الصناعية أكبر فائدة حين ترسل مدير المحطة ومهندس العمليات وأخصائي الجودة معا، إذ يتفقون على روتين واحد لاختبار الجرار وأهداف موحدة للمراحل واستجابة واحدة لأحداث المياه الخام.

قدرات تحسين عمليات معالجة المياه

ينتقل المشاركون من الجرعات الثابتة ومؤقتات الغسيل العكسي الثابتة إلى مراحل معالجة مضبوطة على ظروف المياه الخام ومقاسة مقابل أهداف جودة واضحة.

- اختبار توليفات المخثرات والمروبات والأس الهيدروجيني عبر تجارب الجرار — المشغلون عند تحديد الجرعات اليومية
- تقييم أداء المروقات والتعويم بالهواء المذاب مقابل تغيرات المياه الخام — المهندسون عند اختيار مسار الترويق
- حساب تحميل المرشحات وطول دوراتها واحتياجات الغسيل العكسي للمرشحات الرملية والغشائية — المشرفون عند جدولة التشغيل
- تصميم التطهير بأهداف CT مع الحد من تكون النواتج الثانوية — أخصائيو الجودة عند حماية المستهلكين
- تحديد مراحل التبادل الأيوني والأكسدة المتقدمة لإزالة العسر والنترات والمركبات العضوية الدقيقة — المستخدمون الصناعيون ومخططو المرافق
- بناء لوحات جودة وتكلفة لكل مرحلة — مديرو المحطات عند الإبلاغ للمجالس والعملاء

مصطلحات تحسين عمليات معالجة المياه الأساسية

- اختبار الجرار — تجربة مخبرية تقارن جرعات المخثر والأس الهيدروجيني في أكواب لإيجاد ظروف المعالجة المثلى.
- التخثير — زعزعة استقرار الجسيمات الدقيقة والمواد العضوية بأملاح معدنية أو بوليمرات لتتجمع في ندف قابلة للترسيب.
- طول دورة المرشح — زمن التشغيل بين غسلتين عكسيتين قبل أن يحد فقد الضغط أو اختراق العكارة من أداء المرشح.
- قيمة CT — تركيز المطهر مضروبا في زمن التلامس، وتستخدم للحكم على تثبيط الكائنات الممرضة.
- النواتج الثانوية للتطهير — مركبات تتكون عند تفاعل المطهرات مع المادة العضوية الطبيعية في المياه.
- التبادل الأيوني — استبدال أيونات غير مرغوبة كالعسر أو النترات بأيونات غير ضارة على طبقة راتنج.

تحسين عمليات معالجة المياه يوما بيوم

اليوم 1: المياه الخام وأهداف المعالجة

- توصيف مصدر المياه الخام — رسم تقلبات العكارة والطحالب والمواد العضوية موسميا
- أهداف جودة المياه المعالجة — تحويل المواصفات إلى أهداف للمراحل
- نهج الحواجز المتعددة — إسناد دور وقائي لكل مرحلة
- خط الأساس لأداء المحطة — قياس استهلاك الكيماويات والإنتاج
- متطلبات مياه العمليات — مواءمة الجودة مع مهام الغلايات والتبريد

اليوم 2: التخثير والتلبيد

- بروتوكولات اختبار الجرار — اختيار نوع المخثر وجرعته
- التخثير المعزز للمواد العضوية — خفض سلائف النواتج الثانوية
- الخلط السريع وطاقة التلبيد — ضبط شدة الخلط
- تيار الانسياب والتحكم المباشر في الجرعة — أتمتة تغذية المخثر
- اختيار البوليمرات — تحسين قوة الندف وترسيبها

اليوم 3: الترويق

- أداء أحواض الترسيب — قراءة معدلات الفيض والمسارات المختصرة
- المروقات الصفائحية عالية المعدل — زيادة السعة في مساحة صغيرة
- التعويم بالهواء المذاب — التعامل مع الطحالب والندف الخفيفة
- ضبط طبقة الحمأة — منع الترحيل إلى المرشحات
- دراسات التتبع في المروقات — تشخيص المشكلات الهيدروليكية

اليوم 4: الترشيح الرملي السريع

- تصميم وسط الترشيح وحالته — فحص العمق والتدرج
- رصد فقد الضغط والعكارة — إنهاء الدورات قبل الاختراق
- تحسين الغسيل العكسي — الموازنة بين التنظيف وفقد المياه
- نضح المرشح والبدء البطيء — حماية الجودة بعد الغسيل
- تدقيق المرشحات — اكتشاف كرات الطين والتشقق والانحباس الهوائي

اليوم 5: الترشيح الغشائي

- تكوينات الترشيح الدقيق والفائق — الاختيار بين الأنظمة المضغوطة والمغمورة
- إدارة الضغط عبر الغشاء والتدفق النوعي — تحديد تشغيل مستدام
- اختبار سلامة الأغشية — التحقق من إزالة الكائنات الممرضة
- الغسيل العكسي المعزز كيميائيا والتنظيف — استعادة النفاذية
- الترشيح النانوي لإزالة العسر والمواد العضوية — الموازنة بين الاسترداد والمركز

اليوم 6: التطهير وضبط النواتج الثانوية

- خيارات الكلور والكلورامين والأوزون — اختيار استراتيجية التطهير
- حسابات CT وحواجز خزانات التلامس — تأكيد التثبيط
- التطهير بالأشعة فوق البنفسجية — تحديد الجرعة لمكافحة الأوليات
- رصد تكون النواتج الثانوية — تتبع ثلاثيات الهالوميثان والبرومات
- إدارة المتبقي في شبكة التوزيع — استمرار حماية المستهلكين

اليوم 7: التبادل الأيوني والإزالة المتخصصة

- راتنجات إزالة العسر والقلوية — تهيئة مياه الغلايات والعمليات
- الراتنجات الانتقائية للنترات والبيركلورات — إزالة ملوثات محددة
- التجديد وإدارة المحلول الملحي — ضبط استهلاك الملح والمخلفات
- إزالة الحديد والمنغنيز والزرنيخ — اختيار وسائط الأكسدة والامتزاز
- خطوط إزالة المعادن — إنتاج مياه صناعية عالية النقاء

اليوم 8: الأكسدة المتقدمة وضبط الطعم

- عمليات الأوزون وفوق أكسيد الهيدروجين — تحطيم الملوثات العضوية الدقيقة
- الأكسدة المتقدمة بالأشعة فوق البنفسجية — معالجة المبيدات والمستحضرات الدوائية
- الكربون النشط الحبيبي والمسحوق — ضبط الطعم والرائحة
- الاستجابة لسموم الطحالب — تعديل المعالجة أثناء الازدهار
- الترشيح البيولوجي بعد الأوزون — خفض الكربون القابل للتمثيل

اليوم 9: ضبط العمليات وإدارة الأداء

- اتجاهات SCADA ونقاط ضبط الإنذارات — دعم قرارات الورديات
- المحللات المباشرة ومعايرتها — الوثوق بقراءات العكارة والكلور والأس الهيدروجيني
- مؤشرات استهلاك الكيماويات — خفض إنفاق المخثرات والجير
- مراجعات خطة سلامة المياه — ربط المخاطر بتدابير الضبط
- أدلة الاستجابة لأحداث المياه الخام — التعامل مع العواصف والانسكابات

اليوم 10: ممارسة خطة تحسين خط المعالجة

- تطبيق نتائج اختبار الجرار — رسم منحنيات الجرعات الموسمية
- تطبيق تشخيص المرشحات والمروقات — ترتيب الإصلاحات الهيدروليكية ووسائط الترشيح
- تطبيق تصميم التطهير — تأكيد أهداف CT والنواتج الثانوية
- تطبيق خيارات الإزالة المتخصصة — اختيار التحديثات للمستخدمين الصناعيين
- خطة تحسين خط المعالجة — عرض أهداف المراحل والتحديثات والمسؤولين

تطبيق تحسين عمليات معالجة المياه بعد الدورة

- قيادة حملة موسمية لاختبار الجرار وعرض منحنيات جرعات تربط عكارة المياه الخام ومحتواها العضوي بإعدادات المخثر والأس الهيدروجيني.
- تنفيذ تدقيق لجميع المرشحات الرملية السريعة وعرض إجراءات الغسيل العكسي والوسائط مرتبة حسب خطرها على الجودة.

أسئلة حول تحسين عمليات معالجة المياه

ما تحسين عمليات معالجة المياه ولماذا يهم الآن؟

تحسين عمليات معالجة المياه هو ضبط التخثير والترويق والترشيح والتطهير لتحقق كل مرحلة أهداف الجودة بأقل تكلفة للكيماويات والطاقة. ويهم الآن لأن تقلب المياه الخام وتشدد توقعات النواتج الثانوية يعاقبان المحطات التي تعمل بإعدادات ثابتة.

من الأكثر استفادة من تدريب تحسين عمليات معالجة المياه؟

يستفيد أكثر من تدريب تحسين عمليات معالجة المياه مديرو المحطات ومهندسو العمليات وأخصائيو جودة المياه، ومعهم مهندسو المرافق الصناعية الذين يوفرون مياه العمليات.

بم يختلف تدريب تحسين عمليات معالجة المياه المتقدم عن دورة رصد أداء التناضح العكسي؟

يغطي تدريب تحسين عمليات معالجة المياه المتقدم خط المعالجة التقليدي والغشائي كاملا لمياه الشرب والعمليات، بينما تركز دورة رصد أداء التناضح العكسي على أغشية التحلية وبياناتها المطبعة وانسدادها وتنظيفها فقط.

ماذا تعود به من تدريب تحسين عمليات معالجة المياه؟

تعود بخطة تحسين خط المعالجة لمحطتك، تحدد أهداف المراحل ومنحنيات الجرعات وإجراءات المرشحات وإعدادات التطهير وخيارات التحديث مع المسؤولين.

تحسين عمليات معالجة المياه: الطريق إلى الأمام

توجه خطة تحسين خط المعالجة أولا كيفية ضبط المحطة لجرعات المخثر ودورات المرشحات في الموسم القادم.
ويستخدمها مديرو المحطات ومهندسو العمليات وأخصائيو الجودة لتنسيق التغييرات والإبلاغ عن النتائج. وبعد أول تغير موسمي في المياه الخام تستحق منحنيات الجرعات واتجاهات النواتج الثانوية المراجعة، في محطة بلدية أو وحدة إزالة معادن صناعية على حد سواء.