

# معالجة مياه الشرب وتشغيل أنظمة التناضح العكسي وتشخيص أعطال المضخات

3 – 7 مايو 2027

ميلان

AGILE LEADERS
Training Center

AGILE LEADERS
Training Center

# معالجة مياه الشرب وتشغيل أنظمة التناضح العكسي وتشخيص أعطال المضخات

**المرجع:** 61975_103600424 **التاريخ:** 3 – 7 مايو 2027 **المكان:** ميلان **الرسوم:** 5700 Euro

## نظرة عامة

تواجه محطات الإمداد المائي والمنشآت الصناعية متطلبات تشغيلية ومعايير تنظيمية صارمة ترتبط بتبدل خصائص المياه الخام وضمان استمرارية التوزيع. تتطلب كفاءة محطات المياه إتقان مهارات فحص جودة مياه الشرب وضبط الترويق الكيميائي وتطبيق حلول هندسة الضخ الهيدروليكي وإدارة محطات التناضح العكسي. تتيح هذه الدورة للكوادر الهندسية والفنية اكتساب آليات عملية لفحص الملوثات الفيزيائية والكيميائية والميكروبيولوجية، والتحكم في مراحل الترويق والترشيح، وضبط تشغيل أنظمة التناضح العكسي وتنفيذ صيانة المضخات. يكتسب المشاركون أدوات الفحص الميداني، وجداول الصيانة الوقائية، ومسارات تشخيص الأعطال للحفاظ على نقاء الإمدادات وموثوقية الأصول التشغيلية. تقدم هذه الدورة بواسطة أجايل للتدريب.

## الفئة المستهدفة

- مشغلو محطات معالجة المياه الراغبون في تعميق مهارات المعالجة الكيميائية وعمليات الفصل الغشائي.
- مهندسو وفنيو محطات الضخ المسؤولون عن الأداء الهيدروليكي، والمحاذاة الميكانيكية، والحد من التجويف.
- أخصائيو جودة المياه وفنيو المختبرات المعنيون بجمع العينات وإجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية والجرثومية.
- مهندسو البيئة والمرافق المشرفون على شبكات معالجة وتوزيع مياه الشرب البلدية.
- مشرفو الصيانة في المنشآت الصناعية المسؤولون عن فحص المضخات وبرامج غسيل أغشية التناضح العكسي.

## الإدارات والقطاعات المستهدفة

تخدم الدورة المهندسين والتقنيين وفرق الجودة في مرافق الإمداد المائي والمنشآت الصناعية الكبرى.

- هيئات مياه الشرب البلدية ومؤسسات توزيع المياه
- أقسام معالجة المياه الصناعية في محطات توليد الطاقة ومصافي النفط
- إدارات المرافق في قطاعات التصنيع الغذائي والدوائي
- أقسام التشغيل والصيانة في محطات تحلية المياه
- مختبرات فحص المياه والرصد البيئي

## أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة، سيكون المشاركون قادرين على:

- إجراء فحص جودة مياه الشرب للمؤشرات الفيزيائية والكيميائية والميكروبيولوجية بموجب المعايير المعتمدة.
- إدارة مراحل معالجة مياه الشرب التي تشمل التخثر، والتنديف، والترشيح بالوسائط، والتعقيم الكيميائي.
- تطبيق أسس تصميم وتشغيل محطات الضخ لضبط معدلات التدفق، والرفع الهيدروليكي، وترشيد استهلاك الطاقة.
- تنفيذ إجراءات تشخيص أعطال المضخات المنهجية لتحديد التجويف، وتلف مانع التسرب، والاهتزازات الميكانيكية.
- تشغيل أنظمة التناضح العكسي بكفاءة من خلال إدارة المعالجة الأولية، ومراقبة التدفق، وبروتوكولات الغسيل الكيميائي.
- إعداد خطط الاستجابة للطوارئ للتعامل مع أعطال المعدات، وانسداد الأغشية، وتلوث المياه الخام.

## جدول الدورة

### اليوم 1: أساسيات جودة المياه والفحوصات المخبرية

- الأطر التنظيمية ومؤشرات الجودة القياسية لمياه الشرب
- بروتوكولات قياس العكارة، والأس الهيدروجيني، والتوصيل الكهربائي، والأملاح الذائبة الكلية
- الطرق المخبرية لتحديد متطلب الأكسجين البيولوجي ومتطلب الأكسجين الكيميائي
- بروتوكولات الفحص الميكروبيولوجي لبكتيريا القولون، والإشريكية القولونية، ومسببات الأمراض المنقولة بالماء
- تقنيات حفظ عينات الفحص الميداني ومعايرة أجهزة الفحص السريع
- المراجعة التشخيصية لحالات تلوث المياه الخام وإعداد التقارير المخبرية

### اليوم 2: مراحل معالجة مياه الشرب التقليدية

- حواجز مآخذ المياه، وتقنيات التهوية، وموازنة تدفق المياه الخام
- كيمياء التخثر والتنديف باستخدام أملاح الألومنيوم وأملاح الحديد
- ديناميكا الترويق، وسرعة الترسيب، وإجراءات سحب الحمأة
- الترشيح بالوسائط الحبيبية، وتتبع فرق الضغط، وتسلسل عمليات الغسيل العكسي
- كيمياء التعقيم والتطهير باستخدام الكلور، والأشعة فوق البنفسجية، وحقن الأوزون
- إدارة خزانات المياه المعالجة وضبط نسب المطهر المتبقي في الشبكة

AGILE LEADERS
Training Center

## اليوم 3: محطات الضخ والتصميم والتشغيل ومعالجة الأعطال

- المبادئ الهيدروليكية المعتمدة في تصميم وتشغيل محطات الضخ
- اختيار مضخات الطرد المركزي، ومنحنيات الأداء، وضوابط ضغط السحب الإيجابي الصافي
- تنظيم التدفق، وصمامات التحكم، واستخدام محركات التردد المتغير
- تشخيص الأسباب الجذرية لتسرب مانع التسرب الميكانيكي، وارتفاع حرارة المحامل، وظاهرة التجويف
- التحقق من المحاذاة الميكانيكية، ومراقبة الاهتزاز، وسجلات الصيانة الوقائية
- تحسين كفاءة الطاقة واستراتيجيات تشغيل المضخات وفق تذبذب الطلب في الشبكة

## اليوم 4: أنظمة التناضح العكسي والتشغيل والصيانة

- مبادئ الترشيح الغشائي وكيمياء الفصل في أنظمة التناضح العكسي
- متطلبات المعالجة الأولية متضمنة المرشحات الخرطوشية، وحقن مانع الترسيب، وإزالة الكلور
- عناصر الأغشية، وتكوين أوعية الضغط، وحسابات معدل الاستخلاص
- التتبع التشغيلي لمعدل تدفق المياه المنتجة الطبيعي، ورفض الأملاح، وفرق الضغط
- آليات انسداد الأغشية الناتجة عن النمو البيولوجي، والطمي الغروي، والترسبات المعدنية
- إجراءات الغسيل الكيميائي الموقعي، واختيار محاليل التنظيف، وإعادة ضبط الأملاح بعد المعالجة

## اليوم 5: التشخيص المتكامل والسلامة وأنظمة التحكم

- التكامل التشغيلي بين خطوط المعالجة التقليدية ووحدات التناضح العكسي
- مسارات تشخيص الاضطرابات الميكانيكية والهيدروليكية والكيميائية المشتركة
- بروتوكولات السلامة لتداول المواد الكيميائية الخطرة، وتخزين الكلور، وأنابيب الضغط العالي
- تدريبات الاستجابة لحالات الطوارئ عند تلوث المياه المفاجئ وانقطاع الطاقة الكهربائية
- معايرة أجهزة القياس، ومحللات جودة المياه اللحظية، وأنظمة المراقبة والتحكم عن بعد
- عرض ختامي لمشاريع الفرق حول تحسين كفاءة التشغيل وخطط حل المشكلات الميدانية

## التمارين التطبيقية

تتضمن الدورة تدريبات عملية وحسابات تطبيقية لمعالجة المشكلات التشغيلية في المحطات.

- نشاط مقترح: حساب منحنيات جرعات المروب بالاعتماد على عكارة المياه الخام وبيانات اختبار الجرار.
- نشاط مقترح: تحليل منحنيات أداء المضخات لحساب الرفع الهيدروليكي المطلوب وتجنب ظروف التجويف.
- نشاط مقترح: تحليل سجلات تشغيل التناضح العكسي لتحديد ترسبات الأغشية وحساب توقيتات الغسيل الدوري.
- نشاط مقترح: إعداد خطة عزل طارئة وإجراءات تصحيحية فورية لواقعة انخفاض الكلور في شبكة التوزيع.

AGILE LEADERS
Training Center

## الأسئلة الشائعة

### ما المؤهلات أو المتطلبات المسبقة المطلوبة للتسجيل في الدورة؟

تناسب الدورة المهندسين والمشغلين والفنيين الذين يمتلكون معرفة أساسية بمحطات وشبكات المياه. تعد الخلفية السابقة في الهندسة الميكانيكية أو المدنية أو البيئية مفيدة لاستيعاب التطبيقات ولكنها ليست شرطا إلزاميا للالتحاق.

### كم تبلغ مدة الجلسات اليومية وما هو إجمالي ساعات التدريب في الدورة؟

تمتد جلسات التدريب اليومية من 4 إلى 5 ساعات تتخللها فترات استراحة وأنشطة تفاعلية، ويبلغ المجموع الإجمالي للبرنامج أسبوع تدريبي بواقع 20 إلى 25 ساعة تدريبية معتمدة.

### كيف يختلف تشخيص الأعطال بين مضخات المياه وأنظمة التناضح العكسي؟

ترتبط أعطال المضخات بالقصور الهيدروليكي أو الميكانيكي أو الكهربائي مثل التجويف والاهتزاز، بينما يركز فحص التناضح العكسي على كيمياء المياه كالتكلس والانسداد وتلف الأغشية، ويتطلب كلاهما منهجا دقيقا في الصيانة والوقاية.

## الخاتمة

يتطلب تشغيل مرافق المياه الحديثة كفاءة فنية تجمع بين التحليل المخبري الكيميائي وموثوقية المعدات الميكانيكية وتقنيات الفصل الغشائي المتقدمة. يساعد إتقان هذه المهارات الكوادر الفنية على حماية الصحة العامة، وإطالة العمر التشغيلي للمعدات، وضمان استدامة البنية التحتية لمعالجة مياه الشرب بأعلى مستويات الامتثال والجودة.