CORE CONCEPT

دورة أنظمة نقل المياه: الخطوط كبيرة المقاس ومحطات الضخ والخزانات الاستراتيجية

24 مايو – 4 يونيو 2027

دبي - فندق خمس نجوم في وسط الأعمال

دورة أنظمة نقل المياه: الخطوط كبيرة المقاس ومحطات الضخ والخزانات الاستراتيجية

المرجع: 30818_2130 **التاريخ:** 24 مايو – 4 يونيو 2027 **المكان:** دبي - فندق خمس نجوم في وسط الأعمال **الرسوم:** SAR 35100

مقدمة:

دورة أنظمة نقل المياه دورة تمتد أسبوعين تتناول الخطوط كبيرة المقاس ومحطات الضخ والخزانات الاستراتيجية، وهي موجهة إلى وحدات نقل المياه والتصميم والتشغيل في المرافق، وتنتهي بإعداد خطة تشغيل وطوارئ لمنظومة النقل في جهة افتراضية. فالإمداد بالجملة من محطات التحلية والمعالجة إلى خزانات المدن يتعثر حين تختار المسارات ومواد الأنابيب وأحمال المضخات وأحجام الاحتياطي كل منها بمعزل عن الآخر، وحين تفتقر الإيقافات المخططة إلى استجابة مجربة. ويعمل المشاركون أصلا في تصميم أصول النقل بالجملة أو تشغيلها أو صيانتها، ويتعلمون عبر دراسات حالة على مقاطع طولية ومنحنيات مضخات وبيانات SCADA. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة.

أهداف الدورة:

- اختيار مسارات النقل ومواد الأنابيب كبيرة المقاس من الصلب والحديد المرن والألياف الزجاجية المقواة GRP وفق معايير المقطع الطولي والتقاطعات والتبطين وفئة الضغط
- تحديد مخططات محطات الضخ وتشكيلات المضخات العاملة والاحتياطية ونوع المحركات انطلاقا من منحنيات المضخات والطلب بالجملة
- ضبط إشارات نظام التحكم الإشرافي SCADA وإنذاراته وإعدادات الأمان عند انقطاع الاتصال للتحكم في التدفق من محطات المصدر إلى خزانات المدن
- تحديد أحجام الخزانات الاستراتيجية والتشغيلية ووضع قواعد تسلسل التعبئة في ممرات النقل متعددة الخزانات
- تخطيط الإيقافات والاستجابة لانفجار الخطوط وسيناريوهات توقف محطات المصدر مع أدوار متفق عليها لمشغلي الإنتاج والتوزيع
- قياس استهلاك الطاقة النوعي ومؤشرات أداء النقل ووضع جداول ضخ مرتبطة بالتعرفة تخفض تكلفة الطاقة

الفئة المستهدفة:

- وحدات هندسة النقل المسؤولة عن الخطوط الرئيسية والتقاطعات وغرف صمامات الخط
- وحدات تشغيل محطات الضخ وصيانتها المسؤولة عن محطات الرفع العالي ومحطات التقوية
- وحدات غرف التحكم المسؤولة عن الإشراف عبر SCADA على التدفقات والضغوط ومناسيب الخزانات
- وحدات التصميم والهندسة والتوريد والإنشاء EPC المسؤولة عن دراسات المسارات ومواصفات الأنابيب والمحطات
- وحدات تخطيط الأصول والطوارئ المسؤولة عن جداول الإيقاف واستمرارية الإمداد بالجملة

محاور الدورة:

اليوم 1: أدوار منظومة نقل المياه ومخططها وأساس التصميم

- حدود الأصول بين طبقة النقل بالجملة وشبكة التوزيع
- المخطط الانسيابي من مخرج محطة التحلية إلى خزانات المدينة
- المفاضلة بين النقل بالجاذبية والنقل بالضخ عبر خطوط الميل الهيدروليكي
- أساس تدفق التصميم من توقعات الطلب بالجملة ومعاملات الذروة
- سجل أصول النقل للخطوط والمحطات والخزانات

اليوم 2: اختيار المسار ومعايير مواد الأنابيب كبيرة المقاس

- مصفوفة اختيار المسار للممرات والتقاطعات وحق الوصول إلى الأراضي
- مراجعة المقطع الطولي للنقاط المرتفعة والنقاط المنخفضة
- سماكة جدار أنابيب الصلب وتبطينها بالملاط الأسمنتي واختيار الطلاء
- اختيار فئة الضغط لأنابيب الحديد المرن وفق AWWA C151 وEN 545
- فئة صلابة أنابيب GRP وفحص الانحراف للأنابيب المدفونة

اليوم 3: تصميم محطات الضخ واختيار المضخات

- مخطط محطات الرفع العالي والتقوية مع مجمعات السحب والطرد
- اختيار نقطة التشغيل ونقطة الكفاءة القصوى من منحنى المضخة
- التشغيل المتوازي للمضخات وتحديد عدد الوحدات العاملة
- المفاضلة بين محركات السرعة المتغيرة ومحركات السرعة الثابتة
- فلسفة الوحدات الاحتياطية وتعدد مصادر التغذية الكهربائية للمحطة

اليوم 4: نظام SCADA والقياس عن بعد وبيانات التحكم في النقل

- بنية نظام SCADA بطبقات RTU وPLC وHMI ومؤرخ البيانات
- خيارات وصلات القياس عن بعد وإعدادات الأمان عند فقد الاتصال
- مواقع عدادات التدفق بالجملة وحساسات الضغط ومنسوب الخزانات
- تصميم شاشات HMI وأولويات الإنذار وسجل تسليم المناوبة
- الأمن السيبراني متعدد الطبقات لشبكات التحكم في النقل

اليوم 5: دراسة حالة موجهة للأسبوع الأول على ممر نقل

- حزمة بيانات الحالة للمسار والمقطع الطولي وأساس الطلب
- مقارنة مواد الأنابيب للحالة بين الصلب والحديد المرن وGRP
- فحص نقطة التشغيل وتشكيل الوحدات لمحطة الضخ في الحالة
- مسودة قائمة إشارات SCADA وجدول الإنذارات للحالة
- سجل نتائج الأسبوع الأول المغذي لخطة التشغيل والطوارئ

اليوم 6: تخطيط الخزانات الاستراتيجية والتشغيلية

- تحديد حجم الاحتياطي الاستراتيجي بعدد أيام الطلب بالجملة
- حجم الموازنة التشغيلية من منحنيات الإمداد والطلب
- حجرات الخزان وصمامات التحكم في المدخل وترتيبات الفائض
- خطة رصد تجدد المياه في الخزان والكلور المتبقي والتطبق الحراري
- قواعد تسلسل تعبئة الخزانات المتعددة في الممرات المغذاة من محطات التحلية

اليوم 7: جودة الإنشاء والحماية من التآكل وحوكمة مخاطر الأصول

- تصميم الوصلات المقيدة وكتل الدفع عند الأكواع
- قرارات التغليف بالبولي إيثيلين وفق AWWA C105 والحماية الكاثودية
- قبول اختبار الضغط الهيدروستاتيكي والتطهير قبل التشغيل
- مواءمة وسائل الحماية من التموج الضغطي مع نتائج دراسة الظواهر العابرة
- تقييم حرجية الأصول وسجل مخاطر أصول النقل

اليوم 8: تخطيط الإيقافات والطوارئ والتنسيق مع أصحاب المصلحة

- طلب الإيقاف المخطط وخطة العزل وإجراء التفريغ
- دليل الاستجابة لانفجار الخطوط كبيرة المقاس
- سيناريوهات توقف محطات المصدر ومدد هبوط منسوب الخزانات
- اتفاقية الواجهة مع محطات الإنتاج ومشغلي التوزيع
- مصفوفة التواصل مع العملاء والجهات المختصة أثناء انقطاع الإمداد

اليوم 9: تحسين الطاقة ومؤشرات الأداء والمقارنة المعيارية

- مؤشر الطاقة النوعية بالكيلوواط ساعة لكل متر مكعب
- اختبار كفاءة المضخات ميدانيا وحساب فترة استرداد التجديد
- جدولة الضخ وفق التعرفة باستخدام السعة المتاحة في الخزانات
- لوحة مؤشرات النقل للإتاحة والفاقد والطاقة
- دورة المقارنة المعيارية وسجل إجراءات التحسين المستمر

اليوم 10: مشروع ختامي بدراسة حالة لخطة التشغيل والطوارئ لمنظومة النقل

- موجز المشروع الختامي مع بيانات شبكة النقل للجهة الافتراضية
- خيارات مواد الأنابيب وتطوير المحطات من نتائج الأسبوع الأول
- مستهدفات احتياطي الخزانات وقواعد جدولة الضخ للحالة
- جدول سيناريوهات الإيقاف والطوارئ مع إجراءات الاستجابة عبر SCADA
- استكمال خطة التشغيل والطوارئ لمنظومة النقل والدفاع عنها أمام لجنة

المهارات التي ستكتسبها:

- تقييم مسارات النقل
- اختيار مواد الأنابيب كبيرة المقاس
- مطابقة نقطة تشغيل المضخات
- تحديد حجم احتياطي الخزانات
- ضبط إنذارات SCADA
- تخطيط الإيقاف والعزل
- تحليل الطاقة النوعية
- المقارنة المعيارية لمؤشرات النقل

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تقديم خطة تشغيل وطوارئ لمنظومة النقل في جهة افتراضية إلى رئيس عمليات النقل ومدير تخطيط الأصول
- اتخاذ قرارات مواد الأنابيب وتشكيل المضخات وأحجام الاحتياطي بناء على أدلة موثقة لا على السوابق
- تجنب انقطاعات الإمداد غير المخططة وتكلفة طاقة الضخ الزائدة والإيقافات غير المجربة على الخطوط الحرجة
- نقل مصفوفة المسارات وقائمة الإشارات ودليل الإيقافات المعدة في الدورة إلى فرق التشغيل والتصميم

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يسلم المشارك رئيس عمليات النقل ووحدة تخطيط الأصول خطة تشغيل وطوارئ لمنظومة النقل تحدد خيارات مواد الأنابيب وتطوير المحطات، ومستهدفات احتياطي الخزانات، وقواعد جدولة الضخ، وإعدادات إنذارات SCADA، والاستجابات المعتمدة للإيقافات في الممر. وتعتمد إدارة التشغيل على الخطة في إقرار طلبات الإيقاف وجداول الطاقة، ويستند إليها المخططون في ترتيب المشاريع الرأسمالية. وبعد أول إيقاف مخطط أو توقف لمحطة مصدر تقارن الوحدة هبوط منسوب الخزانات الفعلي ومدة الاستعادة واستهلاك الطاقة بالخطة، ثم تعدل مستهدفات الاحتياطي وخطوات الطوارئ.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة أنظمة نقل المياه والخطوط كبيرة المقاس ومحطات الضخ والخزانات؟

يحتاج المشارك إلى خبرة عملية في تصميم الخطوط الرئيسية أو محطات الضخ أو الخزانات أو تشغيلها أو صيانتها، وتكفي القدرة على قراءة منحنى مضخة ومقطع طولي. ويفيده إحضار بيانات مسار أو محطة أو SCADA مجهولة الهوية لتطبيق دراسات الحالة على ممره.

بم تختلف دورة أنظمة نقل المياه عن دورة تصميم شبكات التوزيع أو تحليل التموج الضغطي؟

تركز هذه الدورة على طبقة النقل بالجملة بين محطات المصدر وخزانات المدن: المسار ومواد الأنابيب ومحطات الضخ والتخزين الاحتياطي والتحكم عبر SCADA وتخطيط الإيقافات. أما نمذجة شبكات التوزيع وخفض الفاقد ودراسات الظواهر العابرة التفصيلية فلا تظهر إلا عند التقائها بمنظومة النقل.

لماذا تحتاج أنظمة نقل المياه إلى خزانات استراتيجية إلى جانب محطات الضخ؟

لأن التخزين الاستراتيجي يبقي المدن مزودة بالمياه حين تتوقف محطة مصدر أو ينفجر خط رئيسي أو يطول إيقاف مخطط. فمحطات الضخ تنقل المياه، لكن حجم الاحتياطي وحده يوفر الساعات الكافية لعزل الممر وإصلاحه واستعادة التشغيل بأمان.

ماذا يعود به المشارك من دورة أنظمة نقل المياه ومحطات الضخ والخزانات؟

يعود المشارك بخطة تشغيل وطوارئ لمنظومة النقل في جهة افتراضية، ومعها مصفوفة لاختيار المسار ومقارنة لمواد الأنابيب وفحص لتشكيل المضخات وقائمة إشارات SCADA ودليل للإيقافات، قابلة للتكييف مع خطوطه ومحطاته وخزاناته.