MERCURY

دورة الحسابات الهيدروليكية لشبكات مياه الإطفاء باستخدام PIPENET

12 – 16 سبتمبر 2027

دبي (الإمارات العربية المتحدة)



Dubai - UAE: +971 4 450 5697
Istanbul - Türkiye: +90 539 599 1206
Amman - Jordan: +962 79 712 3347

MERCURY

دورة الحسابات الهيدروليكية لشبكات مياه الإطفاء باستخدام PIPENET

المرجع: 31_188575 **التاريخ:** 12 – 16 سبتمبر 2027 **المكان:** دبي (الإمارات العربية المتحدة) **الرسوم:** Euro 4900

تزود دورة الحسابات الهيدروليكية لشبكات مياه الإطفاء باستخدام PIPENET المشاركين بالمعارف التطبيقية والمهارات الهندسية لمحاكاة شبكات الإطفاء الحلقية وتحجيم الأنابيب وموازنة أنظمة الرش الغامر عبر مسار مكثف يمتد أسبوع. يتدرب المشاركون على احتساب فواقد الاحتكاك وتحديد نقطة عمل مضخات الحريق والتحقق من الضغوط المتبقية للوصول إلى إعداد حزمة الحسابات الهيدروليكية لمياه الإطفاء. تقدم هذا التدريب ميركوري للتدريب لتطوير الكفاءات الهندسية في المنشآت الحيوية.

نبذة عن الدورة

تؤدي الحسابات الهيدروليكية غير الدقيقة وتحجيم الأنابيب العشوائي إلى هبوط حاد في الضغوط المتبقية وعجز مضخات الحريق عن إيصال التدفق المطلوب أثناء الطوارئ الصناعية. تتطلب هذه الدورة معرفة مسبقة بمبادئ ميكانيكا الموائع وقراءة مخططات الأنابيب والأجهزة وفحص مسارات الشبكات. يتدرب المشاركون عمليا على نمذجة الحلقات المقفلة وموازنة فوهات الرذاذ واختبار استجابة النظام هيدروليكيا.

لمن هذه الدورة

- المسؤولون عن تحجيم شبكات مياه الإطفاء الحلقية وحسابات غرف الصمامات في المنشآت الصناعية.
- المسؤولون عن التحقق الهيدروليكي وتوزيع فوهات الرش لأنظمة الإطفاء الثابتة.
- المسؤولون عن مراجعة مخططات السلامة الهندسية وتدقيق الحسابات الهيدروليكية المقدمة من المقاولين.
- المسؤولون عن تشخيص اختناقات التدفق ومشاكل الهبوط المفاجئ في ضغوط شبكات الإطفاء القائمة.

لا تناسب هذه الدورة الرسامين الهندسيين الراغبين في تعلم مبادئ الرسم بالحاسب الآلي دون خلفية في جريان الموائع، كما لا تناسب أفراد فرق الإطفاء الميدانيين الذين تقتصر مهامهم على تشغيل المعدات ومكافحة الحرائق بدلا من التصميم الهيدروليكي للشبكات الثابتة.

Dubai - UAE: +971 4 450 5697
Istanbul - Türkiye: +90 539 599 1206
Amman - Jordan: +962 79 712 3347

MERCURY

الكفاءات المستهدفة

- نمذجة الشبكات الهيدروليكية: بناء مسارات الأنابيب الحلقية والفروع ومصفوفات الفوهات بدقة داخل برنامج المحاكاة.
- حساب هبوط الضغط: تطبيق معادلات Darcy-Weisbach ومعادلات Hazen-Williams لحساب فواقد الاحتكاك في الأنابيب.
- موازنة أنظمة الرش الغامر: تحديد أقطار صفائح تقييد التدفق ومعاملات التدفق لضمان توحيد كثافة الإطفاء.
- تقييم مضخات الحريق: مقارنة منحنيات الطلب الهيدروليكي مع منحنيات أداء المضخات عبر سيناريوهات تشغيل متعددة.
- التحقق من السرعات والضغوط: فحص معدلات التدفق والسرعات المسموحة وضمان استيفاء الحد الأدنى للضغط المتبقي.
- تشخيص أعطال الشبكات: تحديد نقاط الاختناق ومناطق الفواقد الاحتكاكية العالية وركود المياه في الخطوط القائمة.

ما ستتمكن من إنجازه

بالنظر إلى متطلبات تصميم وتدقيق شبكات مياه الإطفاء الصناعية، ستتمكن بنهاية هذه الدورة من إنجاز المهام الآتية:

- انطلاقا من المخططات العامة للموقع وجداول الطلب المائي، بناء نماذج محاكاة لشبكات الأنابيب الحلقية المغلقة في PIPENET.
- بالنظر إلى متطلبات التغطية لأنظمة الرش الثابتة، حساب معاملات التدفق وضغوط الفوهات وفق متطلبات NFPA 15.
- باستخدام منحنيات اختبار مضخات الإطفاء، إسقاط منحنى طلب الشبكة مقابل المنحنى المتاح للتحقق من أداء المضخة وفق NFPA 20.
- انطلاقا من المخططات الأيزومترية ومناسيب الارتفاع، احتساب الفواقد الاستاتيكية وتحديد معاملات الاحتكاك بمعادلة Darcy-Weisbach.
- باستخدام تقارير مخرجات المحاكاة الهيدروليكية، تحجيم صفائح تقييد التدفق لمنع التفريغ الزائد في المناطق القريبة من التغذية.
- انطلاقا من بيانات الضغوط المسجلة، تشخيص خطوط التوزيع ذات الأقطار غير الكافية وتحديد مسارات السرعات المرتفعة.

Dubai - UAE: +971 4 450 5697
Istanbul - Türkiye: +90 539 599 1206
Amman - Jordan: +962 79 712 3347

MERCURY

محتوى الدورة

اليوم 1: ميكانيكا الموائع وأساسيات الشبكات الهيدروليكية

- مبادئ ديناميكا الموائع ومعادلات حفظ الكتلة واستنتاج معاملات الاحتكاك في أنابيب العمليات.
- صيغ الحسابات الهيدروليكية وفق Darcy-Weisbach ومعادلة Hazen-Williams في شبكات الإطفاء.
- واجهة استخدام برنامج PIPENET وضبط الشبكة الهندسية وبناء مكتبة مكونات الأنابيب.
- قواعد الاتصال الهيدروليكي وإدخال تغيرات المناسيب وتحديد اتجاهات التدفق الافتراضية.
- خشونة الأسطح الداخلية للأنابيب وحساب الفواقد المكافئة للمحابس والوصلات والتجهيزات الميكانيكية.

اليوم 2: تصميم أنظمة الرش الثابت والشبكات الغامرة

- معايير تصميم أنظمة رذاذ المياه الثابتة وتوزيع كثافة الإطفاء المعتمدة في NFPA 15.
- نمذجة صمامات الغمر ومجموعات فوهات الرش وتحديد مناطق التغطية الهيدروليكية الحرجة.
- حساب معاملات التدفق K-factor للفوهات المفتوحة والتأكد من ملاءمتها للمواصفات الفنية.
- محاكاة شبكات الرش على هياكل المعدات الصناعية وأوعية الضغط ومحولات الطاقة.
- معالجة التباين في معدلات التفريغ بين الفوهات عند المناسيب الهيدروليكية المختلفة.

اليوم 3: محاكاة الحلقات الصناعية وتحجيم صفائح الخنق

- بناء الشبكات الحلقية المغلقة لخطوط مياه الإطفاء الرئيسية وتوزيع خطوط التغذية المزدوجة.
- تحجيم أقطار الأنابيب لضمان عدم تجاوز السرعات المحددة واحتساب هبوط الضغط الكلي.
- استخدام صفائح تقييد التدفق لموازنة الفروع الهيدروليكية ومنع استنزاف ضغط الشبكة.
- تحليل سيناريوهات الطلب المتعددة بما فيها تشغيل المدافع المائية وشبكات المرشات معا.
- استخراج وتدقيق تقارير التوازن الهيدروليكي وجداول التدفقات والضغوط من PIPENET.

اليوم 4: تكامل مضخات الحريق والتحقق من الضغوط المتبقية

- منحنيات التدفق والضغط لمضخات الحريق ومطابقتها لمتطلبات التصميم المعتمدة في NFPA 20.
- تمثيل مضخات الطوارئ ومصادر الإمداد وخزانات مياه الإطفاء داخل نموذج المحاكاة.
- إسقاط منحنيات الطلب الهيدروليكي للشبكة مقابل منحنى الإمداد لتحديد نقطة التشغيل الفعلية.
- التحقق من توفير الحد الأدنى للضغط المتبقي عند أبعد فوهة تفريغ من الناحية الهيدروليكية.
- تشخيص نقاط الاختناق في خطوط السحب وتأثيرها على كفاءة تغذية مضخات مكافحة الحريق.

Dubai - UAE: +971 4 450 5697
Istanbul - Türkiye: +90 539 599 1206
Amman - Jordan: +962 79 712 3347

اليوم 5: التطبيق العملي واعتماد الحزمة الهيدروليكية

- تمرين تطبيقي: إدخال بيانات شبكة إطفاء حلقية مقفلة من مخطط أيزومتري وحساب فواقد الاحتكاك.
- تمرين تطبيقي: موازنة شبكة رشاشات رذاذ غامرة لمنطقة ضواغط وتحديد مقاسات صفائح الخنق.
- تمرين تطبيقي: محاكاة تشغيل أسوأ سيناريو حريق ومقارنة نقطة التدفق مع منحنى مضخة الإطفاء.
- تمرين تطبيقي: تشخيص انخفاض الضغط في شبكة قائمة واقتراح تعديل أقطار الأنابيب لمعالجة العجز.
- إعداد وتثبيت حزمة الحسابات الهيدروليكية لمياه الإطفاء بملفاتها ومخرجاتها كمرجع هندسي نهائي.

دراسات الحالة والتمارين

تتضمن الدورة أنشطة مقترحة تعزز الجاهزية العملية لمواجهة تحديات التدفق والضغوط عبر بيئات صناعية متنوعة:

- دراسة حالة: معالجة هبوط الضغط الحاد في شبكة رش رذاذي لمستودع تخزين مواد هيدروكربونية في مجمع بتروكيميائي، وتعديل مسارات التغذية لاستيفاء متطلبات التدفق.
- تمرين: نمذجة وموازنة نظام إطفاء غامر متعدد المستويات لحماية منصة أنابيب في محطة معالجة غاز، واحتساب أقطار صفائح الخنق لتفادي التفريغ غير المتكافئ.
- دراسة حالة: تقييم ملاءمة مضخة حريق قائمة لتغذية توسعة صناعية جديدة في محطة توليد طاقة، والتحقق من المنحنى الهيدروليكي المشترك.
- تمرين: بناء نموذج محاكاة لشبكة مياه إطفاء حلقية في مصفاة نفط، وتحديد الفوهات الأبعد هيدروليكيا لضمان تحقيق الضغط المتبقي الأدنى.

ما ستعود به إلى عملك

ستعود إلى عملك ومعك حزمة الحسابات الهيدروليكية لمياه الإطفاء لتطبيقها كمرجع هندسي مدقق لمراجعة وتصميم شبكات الحماية خلال الشهر الأول من عودتك. تتيح لك هذه الحزمة توحيد منهجيات التحليل الهيدروليكي وتقييم وثائق المقاولين بدقة، وتتضمن العناصر الآتية:

- ملفات النمذجة الهيدروليكية المكتملة لشبكات الحلقات وأنظمة الرش المفتوحة عبر برمجية PIPENET.
- تقارير مخرجات المحاكاة التفصيلية المتضمنة معدلات التدفق والسرعات وفواقد الاحتكاك وضغوط الفوهات.
- جداول مطابقة واختيار مقاسات صفائح تقييد التدفق المستخدمة في موازنة الخطوط.
- مخططات منحنيات الطلب المائي مقارنة بمنحنيات إمداد مضخات الحريق للسيناريوهات المختلفة.

Dubai - UAE: +971 4 450 5697
Istanbul - Türkiye: +90 539 599 1206
Amman - Jordan: +962 79 712 3347

MERCURY

إجابات سريعة عن الأسئلة الشائعة

ما الذي أحتاج إلى معرفته قبل دورة الحسابات الهيدروليكية لشبكات مياه الإطفاء باستخدام PIPENET؟

يلزم امتلاك معرفة مسبقة بأساسيات ميكانيكا الموائع وحسابات التدفق، إلى جانب القدرة على قراءة المخططات الميكانيكية ومخططات الأنابيب والأجهزة وفهم مكونات شبكات مكافحة الحريق الثابتة.

بم تختلف دورة الحسابات الهيدروليكية لشبكات مياه الإطفاء باستخدام PIPENET عن دورات السباكة العامة؟

تركز هذه الدورة على التدفقات العالية والضغوط الحرجة ومحاكاة الشبكات الحلقية المعقدة لأنظمة السلامة الصناعية والرش الغامر، بخلاف حسابات أنظمة المباني السكنية والشبكات الخدمية التقليدية.

كيف تضمن النمذجة الهيدروليكية دقة توزيع مياه الإطفاء في المنشآت الصناعية؟

تحدد النمذجة الهيدروليكية فواقد الضغط بدقة وتكشف الفوهات المحرومة هيدروليكيا، مما يمكن المهندس من موازنة التدفقات باستخدام صفائح الخنق وضمان تلبية معايير الكثافة التصميمية المطلوبة في كل قطاع.

ما الوثيقة التي أخرج بها من دورة الحسابات الهيدروليكية لشبكات مياه الإطفاء باستخدام PIPENET؟

تخرج بوثيقة حزمة الحسابات الهيدروليكية لمياه الإطفاء، التي تضم ملفات النمذجة الكاملة وتقارير التحقق من ضغوط الفوهات وتحديد منحنيات المضخات لتطبيقها مباشرة في تدقيق مشاريع منشأتك.

لمديرك

سيكتسب الموظف القدرة على بناء ومراجعة النماذج الهيدروليكية لشبكات مياه الإطفاء الحلقية وأنظمة الرشاشات بدقة هندسية عالية، وتحجيم الأنابيب وموازنة الخطوط لضمان كفاءة الضغوط والتدفقات المتاحة. يعود المتدرب بوثيقة حزمة الحسابات الهيدروليكية لمياه الإطفاء ليطبقها في تدقيق وثائق التصاميم الجديدة وترقية الشبكات القائمة، مما يحمي المنشأة من أخطاء التصميم ويضمن الجاهزية التشغيلية أثناء الطوارئ.