CONCEPT

تقييم المخاطر الكمي (QRA): نمذجة العواقب ومنحنيات F-N وتحديد مواقع المنشآت

2 – 6 أغسطس 2027

لندن - فندق أربع نجوم في وسط لندن



تقييم المخاطر الكمي (QRA): نمذجة العواقب ومنحنيات F-N وتحديد مواقع المنشآت

المرجع: 17372_557 **التاريخ:** 2 – 6 أغسطس 2027 **المكان:** لندن - فندق أربع نجوم في وسط لندن **الرسوم:** SAR 25300

مقدمة:

يحول تقييم المخاطر الكمي QRA سيناريوهات فقد الاحتواء إلى أرقام تحدد تخطيط المصنع ومواقع المباني وأي وسائل الحماية تستحق التمويل. وكثيرا ما تصل هذه الأرقام في تقرير استشاري لا يستطيع أحد لدى الجهة المالكة التحقق منه: كميات مخزون مقدرة تخمينا وافتراضات اشتعال غير معلنة ومنحنيات F-N تقبل دون مساءلة. تأخذ هذه الدورة من كور كونسبت المهندسين عبر سلسلة الحساب كاملة، من حد المصدر ونمذجة العواقب إلى تحليل التكرار وخطوط تساوي المخاطر الفردية والمخاطر المجتمعية. ويبني المشاركون تقريرا مبسطا لتقييم المخاطر الكمي وخيارات خفض المخاطر لمنشأة دراسة حالة.

أهداف الدورة:

- تحديد نطاق دراسة تقييم المخاطر الكمي وأساسها وسيناريوهات التسرب الممثلة وتموضعها بالنسبة لمخرجات HAZID وHAZOPg وLOPAg ومخطط Bow-Tie
- حساب معدلات التسرب وتفسير نتائج الانتشار والحرائق والانفجارات والتأثيرات السامة التي تنتجها برمجيات نمذجة العواقب
- اشتقاق تكرار السيناريوهات من بيانات التسرب العامة وأشجار الأحداث ونماذج احتمال الاشتعال
- حساب خطوط تساوي المخاطر الفردية والمخاطر الخاصة بالموقع ومنحنيات F-N ومقارنتها بمعايير المخاطر ومتطلبات مبدأ ALARP
- توظيف نتائج تقييم المخاطر الكمي في تحديد مواقع المنشآت ومسافات الفصل في التخطيط والمباني المأهولة وقرارات مسارات الهروب
- مراجعة تقرير استشاري لتقييم المخاطر الكمي من حيث تتبع المدخلات وصلاحية النماذج والحساسية وعدم اليقين وترتيب خيارات خفض المخاطر

الفئة المستهدفة:

- مهندسو سلامة العمليات الذين يحددون سيناريوهات التسرب ويملكون بيانات المدخلات لدراسات المخاطر الكمية
- مهندسو السلامة الفنية ومنع الخسائر الذين يستخدمون نتائج العواقب والمخاطر لضبط التخطيط ومسافات الفصل
- مهندسو المخاطر الذين يشغلون حزم نمذجة العواقب والمخاطر أو يدققون نتائج تشغيل الآخرين
- مديرو الصحة والسلامة والبيئة الذين يطلبون دراسات تقييم المخاطر الكمي ويقررون قبول استنتاجاتها أو الاعتراض عليها
- مديرو هندسة المشاريع والتصميم المسؤولون عن تحديد مواقع الوحدات الجديدة وغرف التحكم والمباني المأهولة

محاور الدورة:

اليوم 1: غرض تقييم المخاطر الكمي وأساس الدراسة وتعريف سيناريوهات التسرب

- موقع تقييم المخاطر الكمي بالنسبة لمخرجات HAZID وHAZOPg وLOPAg ومخطط Bow-Tie
- ثلاثية المخاطر: السيناريو والتكرار وجمع العواقب
- وثيقة أساس الدراسة: الأهداف والحدود والمستقبلات والافتراضات
- تعريف الأقسام القابلة للعزل وتقدير المخزون من مخططات الأنابيب والأجهزة وموازنات الحرارة والمواد
- اختيار سيناريوهات التسرب الممثلة: فئات أحجام الثقوب واتجاه التسرب

اليوم 2: حد المصدر وطرق نمذجة العواقب

- حساب معدل التسرب: تصريف السوائل والغازات والتدفق ثنائي الطور مع التبخر الوميضي والتساقط
- نمذجة انتشار الغازات الكثيفة والانتشار السلبي: فئات الطقس وخشونة السطح
- نماذج إشعاع الحريق النفاث وحريق البركة: هندسة اللهب وقدرة الإشعاع السطحي
- كرة اللهب في انفجار BLEVE انفجار بخار السائل المغلي المتمدد وقذف الشظايا والضغط الزائد لانفجار السحابة البخارية وفق طرق الازدحام
- الجرعة السامة ودوال Probit دوال الاحتمال ونقاط نهاية الهشاشة في لمحة عامة

اليوم 3: تحليل التكرار والمخاطر الفردية والمخاطر المجتمعية

- بيانات تكرار التسرب العامة وطريقة عد أجزاء المعدات
- بناء شجرة الأحداث: العزل وتفريغ الضغط والاشتعال الفوري مقابل المتأخر
- نماذج احتمال الاشتعال: ارتباطات معدل التسرب وكثافة مصادر الاشتعال
- خطوط تساوي المخاطر الفردية وحساب المخاطر الفردية الخاصة بالموقع
- المخاطر المجتمعية: بيانات السكان ومعاملات الإشغال ورسم منحنى F-N والخسائر المحتملة في الأرواح

اليوم 4: معايير المخاطر وقرارات تحديد المواقع ومراجعة التقارير وعدم اليقين

- مقارنة معايير المخاطر وتقييم التكلفة والفائدة لوسائل الحماية وفق مبدأ ALARP خفض المخاطر إلى أدنى مستوى ممكن عمليا
- تحديد مواقع المنشآت ومسافات الفصل في التخطيط بناء على نتائج العواقب والمخاطر
- تقييم تعرض المباني المأهولة وتعطل مسارات الهروب
- قائمة تحقق لمراجعة تقرير استشاري لتقييم المخاطر الكمي: تتبع المدخلات وصلاحية النماذج
- مصادر عدم اليقين في تقييم المخاطر الكمي وتشغيلات الحساسية وحدود الطريقة المعروفة

اليوم 5: بناء النموذج: تقييم مبسط للمخاطر الكمي لمنشأة دراسة حالة

- قائمة السيناريوهات وبناء المخزون لموقع معالجة غاز وتخزين في دراسة الحالة
- جدول مسافات العواقب من مخرجات حزمة نمذجة عواقب من نوع PHAST
- بناء جدول بيانات للتكرار وشجرة الأحداث مع نتائج المخاطر الفردية ومنحنى F-N
- تقييم خيارات خفض المخاطر: تقليل المخزون وتسريع العزل وتعديل التخطيط
- عرض التقرير المبسط لتقييم المخاطر الكمي ومساءلته من الزملاء

المهارات التي ستكتسبها:

- تعريف سيناريوهات التسرب
- حساب حد المصدر
- تفسير نمذجة العواقب
- تحليل التكرار بشجرة الأحداث
- رسم خطوط تساوي المخاطر الفردية
- تحليل المخاطر المجتمعية ومنحنيات F-N
- تقييم تحديد مواقع المنشآت
- التحقق من تقارير تقييم المخاطر الكمي

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بتقرير مبسط لتقييم المخاطر الكمي وخيارات خفض المخاطر معد لمنشأة دراسة حالة وقابل للتكييف مع موقعك
- مساءلة تقديرات المخزون وافتراضات الاشتعال ومنحنيات F-N في تقارير الاستشاريين بحسابات تحقق خاصة بك
- تحديد مواقع غرف التحكم والمباني المأهولة ومناطق التجمع استنادا إلى أرقام مخاطر تفهم مصدرها
- إظهار وسائل الحماية التي تحقق أكبر خفض في المخاطر الفردية والمجتمعية قبل اعتماد الإنفاق الرأسمالي

الخاتمة:

لا تزيد موثوقية تقييم المخاطر الكمي على جودة سيناريوهاته وحدود المصدر فيه وبيانات التكرار والسكان التي يستند إليها. تنتقل الدورة من نطاق الدراسة وتعريف سيناريوهات التسرب، إلى معدلات التسرب ونمذجة العواقب، ثم تكرار التسرب وأشجار الأحداث واحتمال الاشتعال، وبعدها المخاطر الفردية والمجتمعية ومنحنيات F-N، ثم المعايير وتحديد المواقع والمباني المأهولة ومراجعة التقارير وعدم اليقين. ويجمع اليوم الأخير هذه الخطوات في بناء نموذج ينتج تقريرا مبسطا لتقييم المخاطر الكمي وخيارات خفض المخاطر جاهزا للمراجعة الفنية.