دورة تدريبية في سلامة منشآت الغاز الطبيعي المسال: سحابة البخار والحريق وانسكاب السوائل المبردة

16 – 27 أغسطس 2027

أمستردام

دورة تدريبية في سلامة منشآت الغاز الطبيعي المسال: سحابة البخار والحريق وانسكاب السوائل المبردة

المرجع: 29315_554 **التاريخ:** 16 – 27 أغسطس 2027 **المكان:** أمستردام **الرسوم:** GBP 8640

ملخص البرنامج

سلامة منشآت الغاز الطبيعي المسال محور دورة تدريبية تمتد أسبوعين لكبار قادة السلامة والصحة المهنية وسلامة العمليات والتشغيل، ويخرج منها كل مشارك بحزمة مراجعة مخاطر المنشأة لموقع واحد للغاز الطبيعي المسال. قد تتحول سحابة البخار أو الحريق أو الانسكاب البارد من تسرب صغير إلى حدث يهدد الموقع كله، ومع ذلك تقبل دراسات المخاطر كثيرا دون مساءلة. ويبني البرنامج منهجا لقراءة سيناريوهات التسرب ونتائج العواقب وإجراءات الحماية قراءة ناقدة. تقدم مارس للتدريب المملكة المتحدة هذا البرنامج في سلامة منشآت الغاز الطبيعي المسال لمجموعات من منظمات مختلفة.

المبررات المؤسسية

يحتوي موقع الغاز الطبيعي المسال على مخزون كبير من السائل البارد والبخار القابل للاشتعال، وتقوم سلامته على افتراضات وضعتها دراسة مخاطر قبل سنوات. وحين يحكم على سلامة منشآت الغاز الطبيعي المسال من جدول ملخص، تبقى حالات التسرب الضعيفة والتخطيطات المزدحمة وإجراءات الحماية غير المختبرة خافية. أما القادة القادرون على مساءلة السيناريوهات والمسافات الفاصلة وأداء الحواجز فيوجهون الاستثمار إلى المخاطر المهمة، ويردون على المجالس وشركات التأمين والمشغلين بالأدلة.

- التعرض للحوادث الكبرى: ينخفض حين تراجع سيناريوهات التسرب والانفجار والحريق على تخطيط الموقع.
- موثوقية إجراءات الحماية: تتحسن حين تختبر الحواجز في أدائها لا في وجودها فقط.
- الجاهزية للطوارئ: تتحسن حين ترتبط خطط الاستجابة بسيناريوهات معقولة الحدوث.

المبادئ والأساس المعرفي

- ISO 16901 إرشادات تقييم المخاطر في تصميم منشآت الغاز الطبيعي المسال البرية: يؤطر عمل السيناريوهات والمسافات الفاصلة في الجلستين 2 و7.
- ISO 31000 إرشادات إدارة المخاطر: يبني منطق تقدير الخطر وبيان القبول في الجلسة 7.
- مخطط ربطة العنق: يربط الأسباب بالحدث الرئيس والعواقب ويبين موضع عمل الحواجز في الجلستين 7 و8.
- طبقات الحماية: يوجه عد إجراءات الحماية المستقلة مراجعة الحواجز في الجلسة 8.

المشاركون المستهدفون

- قادة سلامة العمليات المسؤولون عن دراسات المخاطر وسجلات الخطر.
- مديرو التشغيل الذين يديرون مناطق التخزين والتحميل والمعالجة.
- قادة الصحة والسلامة الذين يضعون معايير الطوارئ والضبط.
- مديرو الهندسة الذين يعتمدون تعديلات التخطيط والمسافات وإجراءات الحماية.
- قادة ضمان الجودة الذين يدققون دراسات مخاطر المنشآت.

يأتي المشاركون عادة من فرق سلامة العمليات والتشغيل والهندسة والتدقيق في محطات الغاز الطبيعي المسال ومصانع معالجة الغاز ومؤسسات الشحن.

مخرجات التعلم

1. سيكون المشاركون قادرين على تقييم سيناريوهات التسرب المعقولة في تخزين الغاز الطبيعي المسال ونقله ومعالجته.
2. سيكون المشاركون قادرين على بناء صورة للانتشار والعواقب عند تسرب البخار.
3. سيكون المشاركون قادرين على تشخيص مخاطر انفجار الغاز والحريق من التخطيط والازدحام.
4. سيكون المشاركون قادرين على تقدير خطر الانسكاب البارد والتحول الطوري السريع على الأفراد والمواد.
5. سيكون المشاركون قادرين على ترتيب إجراءات الحماية بحسب أولويتها باستخدام مخطط ربطة العنق وطبقات الحماية.
6. سيكون المشاركون قادرين على تبرير نتائج مراجعة مخاطر المنشأة أمام الإدارة العليا.

هيكل البرنامج

اليوم 1: سلامة منشآت الغاز الطبيعي المسال وخصائص الخطر

أي خصائص في الغاز المسال وبخاره تحدد سلوك التسرب؟

- ورقة خصائص الغاز المسال وسلوكه
- ميزان التبخر والغاز الوميضي
- سجل حصر المخاطر
- مخطط نطاق القابلية للاشتعال
- كتالوج سيناريوهات التسرب

اليوم 2: مصادر التسرب وفقدان الاحتواء

من أين يفلت السائل والبخار، وما أقصى حجم للتسرب؟

- مراجعة تكرار تسرب المعدات
- مراجعة أعطال أذرع النقل والخراطيم
- مصفوفة تسرب الخزانات والأنابيب
- ورقة تقدير معدل التسرب
- خريطة العزل والمخزون

اليوم 3: انتشار سحابة البخار

إلى أي مدى وكم من الوقت تنتقل سحابة البخار البارد؟

- مخطط انتشار الغاز الكثيف
- مصفوفة الظروف الجوية
- رسم امتداد السحابة القابلة للاشتعال
- مراجعة التضاريس والعوائق
- خريطة تغطية كشف الغاز

اليوم 4: آليات انفجار الغاز

ما الذي يحول السحابة القابلة للاشتعال إلى ضغط زائد مدمر؟

- مسح الازدحام والانحباس
- منحنى عواقب الضغط الزائد
- مقارنة الاحتراق السريع بالانفجار التفجيري
- جدول فحص أحمال الانفجار
- قائمة خيارات تخفيف الانفجار

اليوم 5: مخاطر حريق البركة والحريق النفاث والحريق الوميضي

كيف يؤثر الإشعاع الحراري ومدة الحريق في الأفراد والمعدات؟

- تقدير إشعاع حريق البركة
- فحص ملامسة الحريق النفاث
- رسم امتداد الحريق الوميضي
- جدول تحمل الجرعة الحرارية
- مراجعة الحماية السلبية من الحريق

اليوم 6: مخاطر التبريد العميق والتحول الطوري السريع

ما الضرر الذي يسببه الانسكاب البارد غير الحريق؟

- قائمة فحص الكسر الهش
- مراجعة احتواء الانسكاب البارد
- دراسة حالة التحول الطوري السريع
- دليل التعرض للحروق الباردة
- مصفوفة ملاءمة المواد

اليوم 7: تقدير الخطر والمسافات الفاصلة

كيف تتحول المخاطر إلى خطر محسوب يستخدم في توزيع المعدات وتحديد المسافات؟

- مخطط ربطة العنق
- ورقة عمل طبقات الحماية
- رسم الخطر الفردي والمجتمعي
- مراجعة المواقع والمسافات الفاصلة
- بيان معايير قبول الخطر

اليوم 8: الكشف والعزل وأداء الحواجز

أي إجراءات حماية تعمل عند الحاجة، وكيف يثبت ذلك؟

- مراجعة منطق تصويت الكواشف
- مخطط السبب والأثر لإيقاف الطوارئ
- فحص وظيفة الأمان الآلية
- مخطط ضبط الانسكاب والبخار
- لوحة سلامة الحواجز

اليوم 9: الاستجابة للطوارئ والتصعيد

كيف يتصرف الموقع في الدقائق الأولى من التسرب؟

- دليل سيناريوهات الطوارئ
- خريطة التجمع والإخلاء
- مخطط القيادة والتصعيد
- نموذج تقييم التمارين
- مذكرة إحاطة بالعواقب خارج الموقع

اليوم 10: تطبيق الأدوات على منشأة واحدة للغاز الطبيعي المسال

هل تدعم أدوات الخطر والحماية مراجعة واحدة يمكن الدفاع عنها؟

- تطبيق رسم امتداد السحابة القابلة للاشتعال من الجلسة 3
- استخدام منحنى عواقب الضغط الزائد من الجلسة 4
- اختبار مخطط ربطة العنق من الجلسة 7
- فحص لوحة سلامة الحواجز من الجلسة 8
- إنجاز حزمة مراجعة مخاطر المنشأة

المنهجية

يقوم البرنامج على تحليل الحالات المستند إلى سيناريوهات تسرب مجهولة المصدر ورسومات تخطيط ونتائج عواقب ومراجعات حوادث من محطات الغاز الطبيعي المسال ومصانع الغاز وعمليات الشحن. يعمل المشاركون في فرق على منشأة مشتركة، ويتحدى بعضهم افتراضات بعض، ويتلقون ملاحظات مكتوبة من الميسرين. وتعتمد كل مجموعة تمارين نموذجا موحدا ليسهل تقارن الاستنتاجات بين المجموعات.

- نشاط مقترح: تتبع تسرب صغير حتى أسوأ نتيجة معقولة وتسمية كل حاجز على الطريق.
- نشاط مقترح: تحديد المناطق المزدحمة على مخطط الموقع وترتيبها بحسب خطر الانفجار.
- نشاط مقترح: مراجعة مخطط ربطة العنق واكتشاف حاجز ليس مستقلا عن غيره.

المخرج الختامي

يعد كل مشارك حزمة مراجعة مخاطر المنشأة لموقع واحد للغاز الطبيعي المسال. وتضم كتالوج سيناريوهات التسرب ورسم امتداد السحابة القابلة للاشتعال ومنحنى عواقب الضغط الزائد ومخطط ربطة العنق ولوحة سلامة الحواجز وقائمة بالنتائج. وتستخدم الحزمة في العمل لمساءلة دراسات المخاطر وإحاطة الإدارة العليا وتخطيط تحسينات إجراءات الحماية.

الأسئلة الشائعة

هل تناسب سلامة منشآت الغاز الطبيعي المسال القادة الذين ليسوا متخصصين في سلامة العمليات؟

نعم، فسلامة منشآت الغاز الطبيعي المسال هنا تفترض خبرة في التشغيل أو الهندسة أو السلامة، وتبني مهارات مراجعة السيناريوهات والحواجز خطوة بعد خطوة دون برمجيات حسابية.

ما المعايير التي تقوم عليها سلامة منشآت الغاز الطبيعي المسال؟

تقوم سلامة منشآت الغاز الطبيعي المسال هنا على ISO 16901 لتقييم مخاطر المنشآت البرية وISO 31000 لإدارة المخاطر، مع مخطط ربطة العنق وطبقات الحماية.

كيف تستخدم الحزمة الناتجة عن سلامة منشآت الغاز الطبيعي المسال في العمل؟

تستخدم حزمة مراجعة مخاطر المنشأة لمساءلة دراسات المخاطر وإحاطة الإدارة العليا وتخطيط تحسينات إجراءات الحماية في الموقع.

بماذا تختلف سلامة منشآت الغاز الطبيعي المسال عن التدريب العام على سلامة النفط والغاز؟

تركز سلامة منشآت الغاز الطبيعي المسال على السائل البارد وسحب البخار الكثيف وآثار التبريد العميق، بينما يركز التدريب العام على سلامة النفط والغاز على قواعد الموقع وتصاريح العمل الأوسع.