



دورة تشغيل أنفاق الطرق وسلامتها: تهوية الطوارئ وغرف التحكم والاستجابة للحوادث



دورة تشغيل أنفاق الطرق وسلامتها: تهوية الطوارئ وغرف التحكم والاستجابة للحوادث

مقدمة:

تشغيل أنفاق الطرق وسلامتها، من تهوية الطوارئ وغرف التحكم إلى الاستجابة للحوادث المرورية، هو محور هذه الدورة الممتدة أسبوع، الموجهة إلى وحدات إدارة الأنفاق في جهات الطرق وفرق الإشراف على غرف التحكم ومديري عقود التشغيل والصيانة، وتنتهي بإعداد خطة تشغيل الأنفاق والاستجابة للطوارئ لجهة تشغيل نموذجية. فالأنفاق العاملة تخسر الأرواح وساعات الإتاحة حين يتردد المشغلون في اختيار أوضاع المراوح، وتدار الإغلاقات ارتجالاً، وتفحص أنظمة الحريق والمضخات والإضاءة متأخرة، ويتولى المشاركون الإشراف على أنفاق حضرية أو جبلية، ويتدربون عبر محاكاة حوادث موقوتة، وتقدم كور كونسبت هذه الدورة في تشغيل أنفاق الطرق وسلامتها.

أهداف الدورة:

- تقييم المخاطر التشغيلية وسيناريوهات الحوادث في نفق طريق حضري أو جبلي باستخدام تحليل شجرة الأحداث وسجلات إتاحة المعدات
- اختيار أوضاع التهوية بالمراوح النفاثة لحالات المرور العادي والازدحام والحريق وتعديلها وفق قراءات جودة الهواء والدخان
- تنفيذ إجراءات غرفة التحكم في التعامل مع إنذارات SCADA والكشف الآلي عن الحوادث وإغلاق المسارات وتوجيه الرسائل لمستخدمي النفق
- تنسيق تفعيل أنظمة إطفاء الحريق الثابتة والإخلاء عبر مخارج الطوارئ وتسليم الموقع لفرق الإطفاء والإنقاذ أثناء حريق النفق
- جدولة الفحص الدوري وصيانة الإضاءة والتصرف والإغلاقات الليلية المخططة مع الحفاظ على إتاحة النفق
- إعداد خطة تشغيل الأنفاق والاستجابة للطوارئ متضمنة جداول أوضاع التهوية وتسلسلات الإغلاق وجداول التمارين

الفئة المستهدفة:

- وحدات إدارة الأنفاق في جهات الطرق المسؤولة عن سلامة تشغيل الأنفاق العاملة وإتاحتها
- فرق الإشراف على غرف التحكم المسؤولة عن مراقبة المرور والإنذارات والاستجابة للحوادث على مدار الساعة
- فرق إدارة عقود التشغيل والصيانة المسؤولة عن أنظمة التهوية والحريق والإضاءة والتصرف والطاقة
- وحدات سلامة الأنفاق المسؤولة عن تحليل المخاطر ووثائق السلامة وتمارين الطوارئ
- وحدات تنسيق الطوارئ التي تنظم عمل فرق الإطفاء والإنقاذ والشرطة وسحب المركبات في حوادث الأنفاق

محاوَر الدورة:

اليوم 1: سياق تشغيل أنفاق الطرق ومخاطرها ومراجعة الوضع الراهن

- خريطة مسؤوليات المشغل وفق PIARC Road Tunnels Manual دليل أنفاق الطرق
- مقارنة خصائص تشغيل الأنفاق الحضرية والأنفاق الجبلية
- حصر مخاطر النفق من حرائق المركبات والمواد الخطرة
- منظومة وثائق سلامة النفق وهيكل دليل التشغيل
- مراجعة الوضع الراهن من سجلات إتاحة معدات النفق

اليوم 2: تحليل مخاطر الأنفاق ومتطلبات NFPA 502 وأوضاع تشغيل التهوية

- تحليل المخاطر بشجرة الأحداث لسيناريوهات حوادث النفق
- متطلبات NFPA 502 معيار أنفاق الطرق لتهوية الطوارئ والإخلاء
- عكس دفع المراوح النفائثة واختيار اتجاه تيار الهواء
- جداول أوضاع التهوية للمرور العادي والازدحام والحريق
- قراءات حساسات أول أكسيد الكربون والرؤية للتحكم في المراوح

اليوم 3: إجراءات غرفة التحكم في الأنفاق وأنظمة SCADA والتعامل مع الحوادث المرورية

- ترتيب أولويات إنذارات SCADA وإجراءات إقرار المشغل لها
- خطوات التحقق من إنذارات كاميرات الكشف الآلي عن الحوادث
- تسلسلات الإغلاق بإشارات التحكم في المسارات واللوحات الإرشادية المتغيرة
- إجراءات الاستجابة للمركبات المتوقفة والأعطال والتصادمات
- إدارة إعادة البث الإذاعي والنداء العام وهواتف الطوارئ

اليوم 4: أنظمة سلامة الحياة من الحريق والإضاءة والتصريف وإغلاقات الفحص

- تفعيل مناطق الغمر ورذاذ الماء في أنظمة إطفاء الحريق الثابتة
- فحص أبواب مخارج الطوارئ والممرات العرضية ولوحات الإخلاء
- التحكم في مناطق الإضاءة عند المدخل وداخل النفق وعند المخرج
- أحواض التصريف واحتواء الانسكابات الخطرة وتناوب تشغيل المضخات
- نظام الفحص الدوري وجدولة الإغلاقات الليلية المخططة

اليوم 5: تمارين المحاكاة وإعداد خطة تشغيل الأنفاق والاستجابة للطوارئ

- محاكاة حريق شاحنة نقل ثقيل وقرارات أوضاع التهوية
- محاكاة تصادم متعدد المركبات مع إغلاق المسارات وتحويل المرور
- مراجعة التمرين المشترك مع منسق فرق الإطفاء والإنقاذ
- تقويم إغلاقات الصيانة لجهة التشغيل النموذجية وأهداف الإتاحة
- استكمال خطة تشغيل الأنفاق والاستجابة للطوارئ

المهارات التي ستكتسبها:

- تحليل مخاطر حوادث الأنفاق
- اختيار أوضاع التهوية
- التعامل مع إنذارات غرفة التحكم
- تسلسل إغلاق الأنفاق
- تفعيل مناطق إطفاء الحريق
- تنسيق الإخلاء
- التحكم في إضاءة الأنفاق
- جدولة إغلاقات الفحص

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تقديم خطة تشغيل الأنفاق والاستجابة للطوارئ لجهة التشغيل النموذجية إلى مدير النفق ورئيس العمليات في جهة الطرق
- تحديد وضع المراحل والمسار الواجب إغلاقه ومنطقة الإطفاء المطلوب تفعيلها في الدقائق الأولى من حادث النفق
- تجنب انتشار الدخان فوق المركبات المتوقفة والإغلاق الكامل غير المخطط واكتشاف أعطال المضخات أو المراحل أثناء الطوارئ فقط
- تدريب مشغلي غرف التحكم وأطقم الصيانة على جداول الأوضاع وتسلسلات الإغلاق وإجراءات الإنذار ومراجعات التمارين

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يعرض المشاركون على مدير النفق ورئيس العمليات في جهة الطرق خطة تشغيل الأنفاق والاستجابة للطوارئ التي تحدد جداول أوضاع التهوية وتسلسلات الإغلاق ومناطق الإطفاء وإغلاقات الفحص وجدول التمارين لنفق عامل. ويستند إليها مشرفو غرف التحكم في إحاطة كل نوبة، ويعتمد عليها مقاول التشغيل والصيانة في تخطيط الإغلاقات الليلية. وبعد أول تمرين ميداني أو حادث فعلي، تقارن الوحدة مدد استجابة المشغلين واختيارات أوضاع المراوح بما ورد في الخطة، ثم تراجع جداول الأوضاع والإجراءات.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشاركون قبل دورة تشغيل أنفاق الطرق وسلامتها؟

يحتاج المشاركون إلى خبرة في الإشراف على نفق طريق أو تشغيله أو صيانة أنظمتهم، وقدرة على قراءة شاشات SCADA وجدول المعدات. ويساعده إحضار سجل حوادث أو مقتطف من دليل التشغيل أو سجل إغلاقات صيانة بعد إخفاء البيانات الحساسة على تطبيق المحاكاة والخطة الختامية.

بم تختلف دورة تشغيل أنفاق الطرق وسلامتها عن دورات إنشاء الأنفاق أو تصميم التحكم في الدخان؟

تتناول هذه الدورة الأنفاق المفتوحة للمرور: تشغيل أوضاع التهوية وإجراءات غرفة التحكم والاستجابة للحوادث والفحص والإغلاقات. أما دورات الإنشاء فتعالج طرق الحفر والتبطين، ودورات تصميم التحكم في الدخان تحدد مقاسات المراوح والفتحات قبل بناء المبنى أو النفق.

لماذا تعتمد سلامة تشغيل أنفاق الطرق على الدقائق الأولى من الحريق؟

لأن دخان حريق المركبة ينتشر بسرعة داخل النفق المغلق، فيحدد وضع المراوح وإشارات الإغلاق والرسائل الموجهة للمستخدمين في البداية ما إذا كانت مسارات الهروب ستبقى آمنة. وتختصر جداول الأوضاع المتفق عليها مسبقاً وإجراءات المشغلين المتدربين هذه القرارات.

ماذا يعود به المشاركون من دورة تشغيل أنفاق الطرق وسلامتها؟

يعود المشاركون بخطة تشغيل الأنفاق والاستجابة للطوارئ لجهة التشغيل النموذجية، ومعها جداول أوضاع التهوية وتسلسلات إغلاق المسارات وإجراءات الإنذار وتقويم إغلاقات الفحص ونموذج مراجعة التمارين، وكلها قابلة للتكييف مع أنفاق جهته.