

Higiene en incendios

Este artículo es el número 25 de las series de lucha contra incendios de interior. El título del primer artículo en 2010 fue "evolución en el conocimiento de la lucha contra incendios de interior". El título es un tópico caliente en el servicio de bomberos, ahora más que nunca. En los últimos cinco años, una gran cantidad de conocimiento se ha adquirido. En Bélgica, el programa de entrenamiento de bombero ha evolucionado a un ritmo lento y estable. En el extranjero se han hecho numerosos estudios. Un buen ejemplo de esto es el estudio realizado por UL, que invierte sobre un millón de dólares anualmente en el estudio del comportamiento del fuego y la lucha contra el fuego.

Otra materia particular que ha sido estudiada durante el último año es la higiene durante y después de la lucha contra el incendio. Cada vez se ha puesto más claro que los fuegos producen un amplio abanico de carcinógenos. En los años 80 el servicio de bomberos dió un gran paso hacia una mejor protección de los pulmones y las vías aéreas de los bomberos. Hacer el uso del equipo de respiración autónomo (ERA) un procedimiento estándar de actuación, causó una gran mejora en la protección de la salud de los bomberos. Recientemente se ha prestado más atención a los peligros de la ropa sucia y de los equipos de intervención. Se han tomado medidas para prevenir que las sustancias peligrosas entren en los cuerpos de los bomberos.

Las sustancias pueden entrar en el cuerpo humano de tres formas diferentes:

- Inhalación
- Absorción a través de la piel
- Ingestión

Las medidas de protección contra la entrada de sustancias, a través de la inhalación durante la lucha interior, son decentes. Sin embargo, los otros mecanismos de entrada no están tan bien protegidos.

1 ¿Qué produce el fuego?

Vamos a echar un vistazo a las sustancias producidas por el incendio. El humo está compuesto por varios componentes. El fuego produce un rango de partículas gaseosas, líquidas y sólidas (hollín)

1.1 Gases

Una combustión ideal en un ambiente de laboratorio produce solo dos tipos de gases: vapor de agua y CO₂. El vapor de agua es un gas inofensivo. El CO₂ es el mismo gas que está en el aire que exhalamos. Un exceso de CO₂, sin embargo, causará problemas en la salud. Después de todo, el fuego consume oxígeno y produce CO₂. Esto significa que menos y menos oxígeno estará disponible para las personas.

El proceso de combustión en incendios reales está muy alejado de ese ideal. Por lo tanto un gran número de otros gases se producen, algunos más peligrosos que otros. El más conocido es el CO y el HCN.

Cuando estamos llevando equipo de respiración, estamos protegiendo nuestras vías respiratorias contra esos gases. Sin embargo, durante la lucha estos gases penetran nuestro traje de intervención. Esto hará que el equipo empiece a emitir gases después del incidente y cuando estos gases se elevan, empezaremos a inhalarlos.

1.2 Partículas líquidas.

Aparte de esta mezcla compleja de gases, el fuego también produce partículas líquidas. Se formará agua también, al igual que los gases. También se producirá gotas de productos de pirólisis y de productos de combustión.

Estas gotas se mezclarán con el agua usada para la extinción. Si se forman charcos durante la extinción, estos estarán compuestos tanto por agua como por partículas peligrosas. Así que cuando una mezcla líquida entra en contacto con el equipo de intervención, esta será absorbida por el equipo. Los bomberos a menudo vienen de los edificios con el equipo muy sucio. Aparte de los gases absorbidos, habrá también una gran cantidad de líquido que se ha infiltrado en el equipo.

A veces el líquido llega incluso hasta la piel. Así que la piel actúa como una barrera que contrarresta o limita la absorción de partículas líquidas.

1.3 Partículas sólidas

Los incendios también producen una gran cantidad de carbonilla u hollín. El hollín se compone de varios componentes químicos diferentes originarios de productos combustibles. Es altamente carcinógeno. Las partículas sólidas son muy pequeñas lo que les permite flotar en el aire alrededor nuestro. Estas partículas se unirán junto al equipo. Después de la intervención (especialmente después de la revisión) el equipo de un bombero estará cubierto por una capa de polvo.



Figura 1 El equipo y el caso muestran claramente un gran número de partículas sólidas. (Photo: Pieter Maes)

Después de un incidente, estas partículas de polvo se desprenderán del equipo al aire, otra vez por el viento o una brisa. Esto supone una amenaza para nuestras vías aéreas y pulmones. Encima de esto, las partículas de polvo permanecerán directamente en el ambiente en el que el bombero está situado. Por ejemplo, el camión de bomberos. La mayoría del tiempo los equipos de bomberos se sientan en la parte trasera con sus equipos de intervención sucios. Estos compartimentos son llenados por lo tanto con partículas de poco peso y carcinógenas y circularán por el aire y planearán por ahí.

2 ¿Cómo podemos protegernos contra esto?

Se ha realizado estudios en diferentes países (Australia, EE.UU, Canadá,...) respecto a la entrada de carcinógenos en los bomberos. Se tomaron tanto muestras de sangre como de orina de los bomberos después de haber estado involucrados en operaciones de extinción de incendios. Varias soluciones posibles se probaron y evaluaron.

2.1 ¿Qué soluciones no funcionan?

Una solución particular que fue promovida por Suecia en los comienzos del año 2000, era colocarse enfrente del ventilador. La idea detrás de este método era que el flujo de aire podría soplar las partículas de polvo y los gases.

Una década después, sin embargo, este método se encontró como causa de un incremento de carcinógenos en la orina de los bomberos. Los valores que fueron medidos eran de hasta seis veces más altos que otro grupo de control de bomberos. Aparentemente el flujo de aire permitió a esas partículas a penetrar más fácilmente en el equipo de protección. De esta forma alcanzaban la piel donde serán absorbidas a todo el cuerpo.

2.2 Academias de bomberos

Las academias de bomberos han asumido un papel de liderazgo en la mejora de la protección de los bomberos durante la formación de fuego en vivo. En estas escuelas es posible implementar medidas de protección a un nivel estructural.

2.2.1 Zonas

La analogía de la descontaminación del área de un incidente con materias peligrosas se usa también aquí. Las escuelas de bomberos usan zonas calientes, templadas y frías. La zona caliente es el edificio o la estructura en la cual el fuego es localizado. Todo el mundo en la zona caliente necesita llevar el equipo completo y ERA. La zona fría es el área en la cual los aprendices están recuperándose y donde el debriefing tiene lugar. Nadie puede entrar en esa zona mientras lleve el equipo sucio.

Entre estas dos áreas está la zona caliente. Aquí tanto el ERA como el equipo de intervención se quitan. Si necesitan hacerse múltiples ejercicios de fuego, este es el lugar donde se ponen los equipos.

2.2.2 Equipos de protección personal

Tan pronto como los bomberos se quitan el ERA, sus vías aéreas ya no están protegidas. Especialmente las partículas de polvo de su equipo son la mayor amenaza. Cuando tales partículas de polvo son inhaladas, entran muy profundo en los pulmones. Muchas escuelas de bomberos contrarrestaron este riesgo con máscaras de polvo para los entrenadores cuando tiene que manejar su traje sucio. Esta máscara de polvo se quita para ponerse el ERA. Y la máscara se pone tan pronto como el ERA se quita. De esta forma se tiene protección constante contra las partículas de polvo.

Los equipos sucios se quitan lo antes posible para limitar la inhalación de gases que provienen del equipo. Dejando este equipo en la zona templada, todos esos gases son liberados sin que haya bomberos alrededor.



Figura 2 Preparación hecha antes de un ejercicio en el T-Cell. Dado que se están llevando trajes sucios, los participantes llevan máscara de polvo y guantes de látex. Esto particularmente se recomienda porque se están usando las lanzas sucias y bifurcaciones

que alguien necesita manejar los equipos sucios, se ponen primero los guantes. Toda la suciedad normalmente que se mete dentro de la piel se queda ahora en los guantes. Esto crea una protección importante contra la absorción a través de la piel.

Finalmente se aconseja a los estudiantes de que se duchen dentro de una hora después de su exposición. La ducha limpiará la mayoría de las partículas pegadas en la piel. Solo después finaliza la exposición de la piel.

2.3 Servicios de bomberos

Las medidas puestas en práctica por las escuelas de bomberos para mejorar la higiene no están siendo adoptadas al mismo tiempo por los servicios de bomberos, a pesar de que en los incendios se producen una mayor cantidad, a menudo, de sustancias más peligrosas que en las escuelas de entrenamiento con fuego real. Un ejemplo de esto es el amianto. Es una sustancia cancerígena que se usaba a menudo en la construcción. Las empresas encargadas de limpiar y eliminar el amianto están sujetas a reglas muy estrictas en relación con la protección de sus empleados y del ambiente de trabajo. En algunos casos el edificio se ha puesto totalmente bajo presión para prevenir que partículas de amianto salieran y contaminara el área de alrededor. En diciembre de 2014 la ciudad holandesa de Roermond fue cerrada después de un incendio que implicaba amianto. Antes de que la ciudad fuera liberada de nuevo, toda el área necesitó limpiarse de amianto. Este incidente pinta una imagen exacta del nivel de peligro que esta sustancia plantea.

Cuando un incendio ocurre en un edificio en el que hay amianto dentro, las partículas pueden ser liberadas. Estas son capturadas posteriormente por el humo y trasladadas. Luego, se podrían pegar en el traje de intervención de los bomberos. En el servicio de bomberos de Bruselas, cualquier ERA usado en un incendio en el que haya amianto son enjuagados con agua en el lugar del incendio. Después personal técnico encargado del mantenimiento del ERA se equipará adecuadamente para posteriormente limpiar y preparar los equipos.

Cuando los bomberos tienen que manejar equipos y ERAs sucios, sus manos se ensucian. Tanto las partículas líquidas como el polvo se pegan en la piel o debajo de las uñas. A veces estas partículas son muy difíciles de quitar. Los numerosos cepillos de uñas usados por los bomberos en la ducha para quitar la suciedad de debajo de sus uñas son un testimonio silencioso de ello.

Por este problema, las escuelas de bomberos han optado por usar guantes. En el momento

Una buena forma de tener conocimiento de las partículas de polvo presentes en el aire, es mirar un rayo de luz durante la revisión. El número de partículas que son visibles ahora es enorme. Y más a menudo, los bomberos realizan la revisión sin ninguna protección de las vías aéreas.

El uso consistente tanto del ERA como de las máscaras de polvo podría incrementar considerablemente la seguridad sanitaria. El uso del ERA ofrecerá protección tanto para gases como para partículas de polvo. Una máscara de polvo, naturalmente, solo contrarresta las partículas de polvo. Cambiar de un ERA a una máscara de polvo debe, por tanto, hacerse sólo después de que se haya realizado una ventilación suficiente.

El uso de guantes de látex o nitrilo podría ser utilizado también en los servicios de bomberos. Esto limitará la exposición de sus manos. Los trajes sucios y el material, es a menudo manejado con las manos desnudas, por ejemplo la descarga de mangueras y ERAs en el parque de bomberos. Esto hará que los cancerígenos entren por las manos. El uso consistente de guantes de látex o nitrilo pueden ofrecer una solución a este problema. Si estas medidas no son posibles de implementarlas, las manos necesitan ser lavadas inmediatamente después de las tareas, para parar la absorción a través de piel.

El servicio de bomberos también podría usar algún tipo de sistema de zonificación para impedir la contaminación de los aparatos y del parque. En algunos servicios extranjeros, los equipos (sucios) se ponen en bolsas en la escena del incendio. El equipo se transporta luego a una compañía de limpieza industrial. Los bomberos se sientan en sus camiones con la ropa de parque. Una vez, en la estación sacan las piezas de repuesto. Esto sin decir que este método de actuación tiene el mayor impacto en seguridad en el funcionamiento del servicio de bomberos. El coste tanto del lavado regular y de un segundo lavado es a veces mayor que el proveer de mascarar de polvos y guantes médicos.



Figura 3 En algunos servicios de bomberos de Holanda, el traje de intervención es metido en bolsas y llevados a la lavandería después de una intervención. (Photo: DigiDamco Fotografie)

Sin embargo el servicio de bomberos necesita un empleado para realizar estas acciones. Al igual que las compañías que usaban el amianto en los 70 se volvieron conscientes de estos riesgos, el servicio de bomberos necesita ser conscientes de los peligros del humo de las sustancias relacionadas con la lucha contra el fuego. Las compañías que usaban el amianto minimizaron sus problemas de salud en ese entonces. Esto llevó a numerosos pleitos de antiguos empleados y clientes décadas más tarde. ¿Llevará el servicio de bomberos el mismo camino?

3 Bibliografía

- [1] LambertKarel, *Health & hygiene in CFBT, 2014*
- [2] McDonough John & LambertKarel, *CFBT-instructors course: level 2 – T-cell, 2012*

- [3] *Raffel Shan, Realistic Training – Why bother? IFIW 2013, Kroatië*
- [4] *McDonough John, Raffel Shan & McBride Peter, 3D firefighting course, 2009, Duitsland*
- [5] *Smith Denise, Cardiac events in the fire service, FDIC 2011, VS*

Karel Lambert