

Backdraft

En los artículos publicados anteriormente hemos hecho un análisis detallado del comportamiento del fuego. Hemos observado que el fuego se comportará de forma diferente si hay una escasez de aire. El perfil de ventilación (ventanas abiertas, puertas, respiraderos, etc....) determinará si el fuego se convierte en infraventilado o no. Algunos fenómenos pueden aparecer porque el perfil de ventilación ha cambiado. Esto lo puede hacer el departamento de bomberos cuando abre una ventana, o la misma ventana si se rompe (debido al estrés térmico) por la diferencia de temperatura entre la cara de dentro y la de fuera. Cambiando el perfil de ventilación de un incendio infraventilado puede, bastante a menudo, empeorar las condiciones en la parte contraria del compartimento.

12. Backdraft

12.1 Descripción del fenómeno.

Un backdraft es un fenómeno que mata varios bomberos al año. La ventilación juega un rol crucial en estos incidentes. La condición previa que se necesita para un backdraft es un compartimento cerrado en el que haya un incendio, y que se haya llenado con suficientes gases del incendio. Debido a las características del

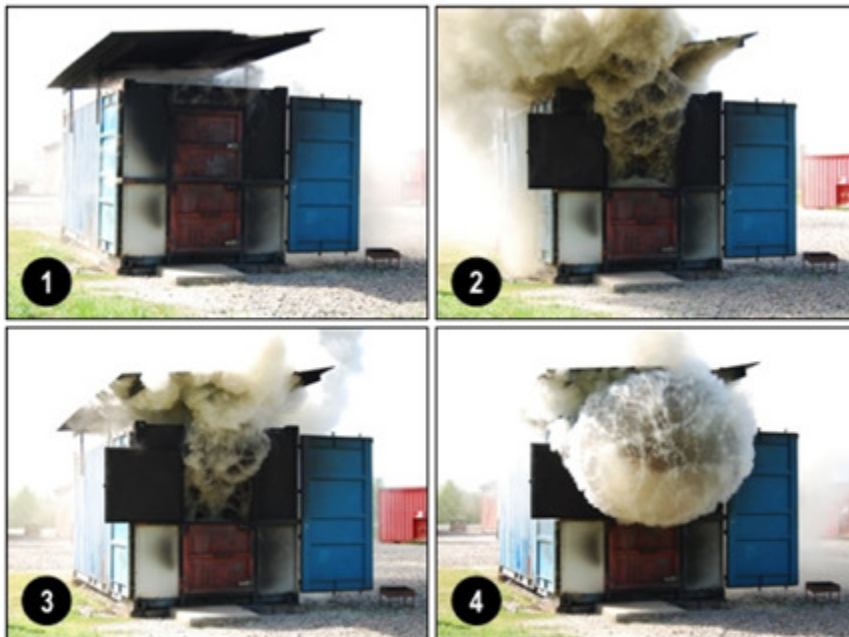


Fig. 12.1 los diferentes pasos que en un incendio infraventilado va hasta el backdraft. Paso 1: el compartimento está cerrado.
Pasos 2 y 3: la puerta está abierta y hay un flujo bidireccional.
Paso 4: un backdraft tiene lugar.

compartimento (hermeticidad, aislamiento,...) el fuego se convierte en infraventilado. La concentración de gases del incendio en el compartimento está por encima del límite superior de inflamabilidad. Si en esta situación el perfil de ventilación no cambia, el fuego se autoextinguirá.

Pero si en tal caso el perfil de ventilación ha cambiado,

resultará en un fenómeno muy potente. El aire fresco irrumpe dentro del volumen. La adición de aire resultará en una mezcla entre gases calientes del incendio y el aire fresco. Con la adición del aire, los gases del incendio se diluirán. La mezcla entonces entrará en la zona explosiva

En este punto hay una buena mezcla de combustible (los gases calientes del incendio) y el oxígeno (el aire frío). Lo única cosa que falta es suficiente energía para iniciar el backdraft. La mezcla tiene que ser inflamada. En los años 90 Chitty realizó un estudio sobre el inicio del backdraft y encontró que este se iniciaba al resurgir la base del incendio. Quedó claro con este estudio, que la base encendida (pero sin llamas) del foco de fuego no era suficiente para inflamar la mezcla en el compartimento. Es sólo cuando aparecen llamas cuando hay suficiente energía para causar un backdraft.

Un backdraft se anuncia el mismo por los gases del incendio que salen por las ventanas de forma ondulante. A veces esto es descrito como una "nube de coliflor". La ignición de estos gases a veces sucede dentro. En este caso un frente de llama se dirige desde dentro de la estructura hacia fuera a través de los gases del incendio y va acompañado por una onda de presión y un aumento muy fuerte de la temperatura (ver figura 12.2). La máxima temperatura con un backdraft es mayor que con un flashover.

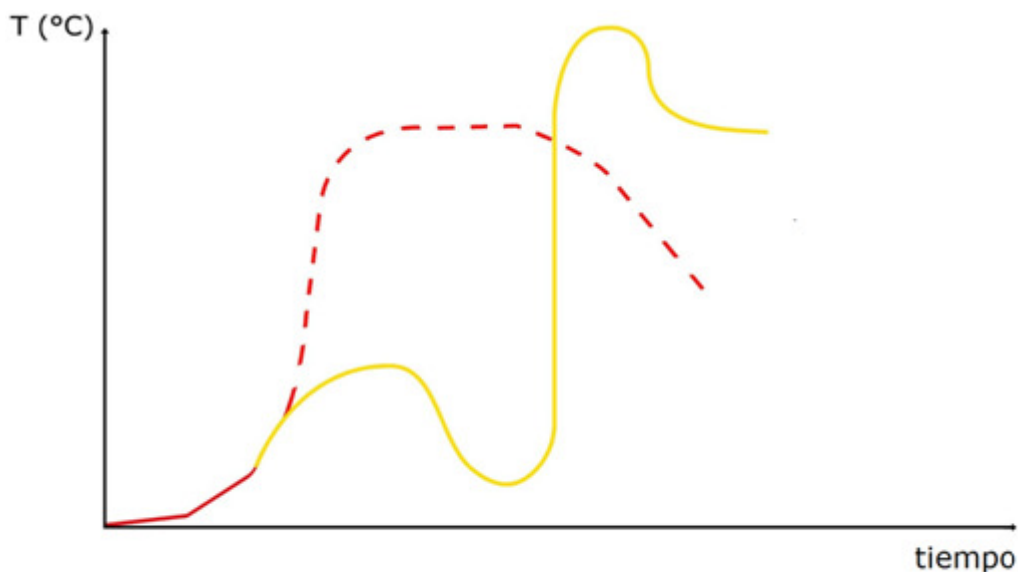


Fig 12.2 Backdraft (Graphic: Karel Lambert)

12.2. Signos de aviso de un backdraft.

El desafío para los oficiales en el campo de fuego es reconocer los signos de advertencia de un backdraft (ver figura 12.3). Hay unos cuantos parámetros para evaluar el riesgo de un backdraft. Es deber de los oficiales observar estos signos

durante el reconocimiento. Descubriendo los signos de un pre-backdraft a tiempo puede salvar varias vidas.

El fenómeno que está más descrito en la literatura es el de las ventanas ennegrecidas. Esto se ha creado por los gases calientes del incendio que entran en contacto con las ventanas frías. Estos gases del incendio se condensan. El mecanismo es similar a cuando el vapor de agua se condensa en las ventanas frías de las cocinas cuando estas cocinando. En realidad podemos ver esas manchas en otros colores: marrón y marrón-amarillo. Tenemos que mencionar que cuanto mejor aislamiento tengan las ventanas, estos fenómenos ocurrirán en menor medida. Se han descrito casos en los que las ventanas funcionaron como radiadores grandes. Cualquier persona que se parara en frente de esta ventana podía sentir la radiación de calor a través del cristal.

El humo empujado a través de grietas es otro signo de un backdraft. Está claro que en tal caso, hay una seria sobrepresión en el compartimento detrás de cada grieta. Una distinción debe ser hecha entre un humo que sale hacia fuera de forma continua o a pulsaciones. Si el humo sale desde la parte inferior de la puerta, indica que todo el compartimento tiene una sobrepresión.

El color del humo puede variar desde el negro hasta el marrón-amarillo. El humo negro indica una importante concentración de gases de la combustión. Mientras que cuanto más marrón sea el humo indica una concentración alta de productos de pirólisis.

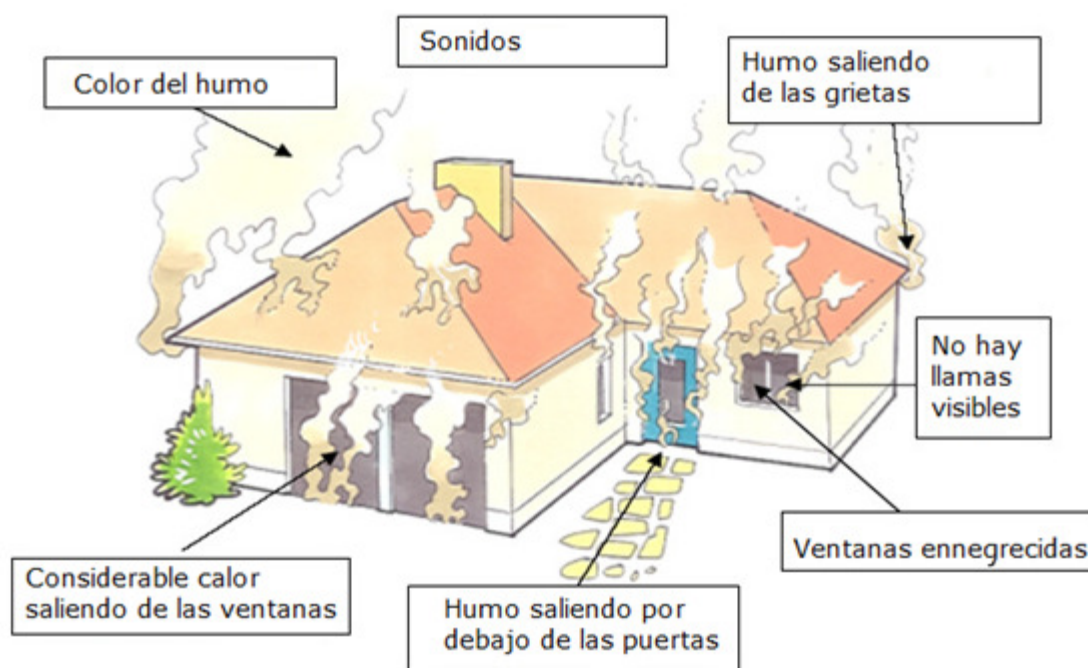


Fig. 12.3 señales de aviso de un backdraft.

La ausencia de llamas también se establece como un signo de aviso de backdraft. Sin embargo hay una observación importante que hacer con eso. La ausencia de llamas, en general, debe ser interpretada como una señal de peligro. Cuando no hay llamas en un cierto compartimento, este sí que es un signo de aviso de un backdraft. Por lo que el peligro de un backdraft ya no está donde hay llamas, en el compartimento vecino. Ambos compartimentos pueden estar completamente separados. En el primero compartimento puedes tener una situación pre-backdraft, mientras que en el segundo compartimento puedes tener un incendio en fase de desarrollo puesto que hay una ventana abierta.

Otra opción es la ignición de los gases del incendio inmediatamente después de salir del compartimento. En ambos casos las llamas serán visibles, pero no debes concluir que el peligro de un backdraft no está presente.

12.3. ¿Cómo podemos evitar un backdraft?

Tratando con una situación previa al backdraft es un problema donde los departamentos de bomberos no tienen una respuesta uniforme para ella. En el pasado, varias técnicas han sido aplicadas y parecían ser exitosas. La dificultad radica en elegir la táctica correcta en el momento adecuado.

Hasta ahora los libros decían de ventilar el incendio en caso de una situación pre-backdraft. Esto significa: crear una abertura de ventilación tan alta como sea posible en el compartimento. Haciendo esto los gases calientes se escaparán. Lo sobrepresión decrecerá y la capa de humo se elevará de modo que abajo del compartimento, una capa de aire fría se instale. Debido a que no hacemos una abertura en la parte inferior, difícilmente el aire fresco puede entrar en el compartimento. En teoría no habrá mezcla debido a que no hay un flujo constante de aire hacia el orificio superior de ventilación.

Ventilando a lo lejos, el humo va a disminuir la concentración de combustible gaseoso necesario para el backdraft. Esta táctica puede resultar en la inflamación de los gases del incendio cuando salen de la construcción. La ignición puede crear un segundo fuego fuera del primer compartimento. Por lo tanto la regla es tener una línea en carga preparada en el orificio de salida. Los bomberos que manejen estas líneas deben entender que bajo ninguna circunstancia deben apuntar hacia adentro con el agua. Su tarea es enfriar los gases del incendio que salen si es que están muy calientes.

Un segundo problema que podría encontrarse con esta táctica es la creación del orificio de ventilación. Con edificios altamente complejos, es a menudo, imposible el crear una abertura de ventilación en lo alto. Para estos edificios necesitamos técnicas alternativas.

Una técnica alternativa es inyectar agua en forma de niebla con gotas de agua muy pequeñas dentro del compartimento. Hay casos documentados en el pasado en el que había una situación pre-backdraft y una pequeña abertura en el compartimento. Esta abertura sería una ventana que se había roto o un desagüe que se habría derretido. La abertura era demasiado pequeña para proveer suficiente aire fresco para el fuego latente pero era lo suficientemente grande para tener acceso con una lanza. Si esto sucede, es posible enfriar los gases del incendio con técnicas de pulsaciones de agua (3D), hasta un nivel en el que un backdraft es imposible. Con las técnicas 3D tenemos dos efectos: la inertización de una atmósfera de dentro y el control de la base del fuego ahogándolo con vapor de agua.

En la mayoría de los casos no habrá ninguna abertura para insertar las lanzas. Por lo tanto necesitamos crear dicha abertura. En un compartimento cerrado, esto no es fácil. En Suecia se ha desarrollado una herramienta especial como solución a este problema. "The Cobra Cold Cutting Extinguisher" o "el extintor Cobra de corte en frío" que trabaja a una muy alta presión. Una bomba suministra el agua a unos 300bar a una lanza de pistola especial. En la bomba unas pequeñas partículas de metal pueden ser añadidas al agua.



Fig. 12.4 la lanza Cobra en acción en un lugar de prácticas. Los gases del incendio se vuelven completamente inertes y son enfriados.

La combinación de agua bajo alta presión y las partículas de metal dan a este chorro una alta capacidad de cortar. Es posible perforar una puerta antirrobo, una pared de hormigón o una viga de acero con este chorro. Una vez que la mezcla de agua y metal ha perforado el elemento de construcción el suministro de partículas de metal se para. El agua no se para y resultará en un ataque indirecto al fuego. Debido a su limitado caudal (sobre 60l/min) la capacidad extintora de la lanza Cobra es limitada. Pero en Suecia hay casos documentados donde hasta seis lanzas Cobras fueron utilizadas en el lugar del incendio. La mayoría de las veces esto es combinado con el uso de ventiladores de presión positiva para poner los compartimentos conectados con sobrepresión. Haciendo esto, se evita la salida de gases calientes del incendio y por tanto la propagación del incendio.

El último método usa para evitar un backdraft es un procedimiento modificado de apertura de puertas. Con un procedimiento normal de apertura de puertas, la puerta es abierta unos 20cm. Luego se realizan 3 pulsaciones de agua dentro del compartimento a través de la abertura. En el caso de una situación previa al backdraft la puerta será abierta un poco más para sea posible el uso de un caudal de 400 a 500 litros por minuto. El ángulo de cono se ajusta sobre unos 30° en un movimiento circular. Después de esto se cierra la puerta. De esta forma la puerta está abierta un tiempo pequeño. Evidentemente una cierta cantidad de aire se mete dentro. Pero con un chorro difuso el aire fluye a menos profundidad dentro de la estructura que con un chorro macizo. Habrá menos turbulencias y las posibilidades de que se produzca un backdraft son menores que cuando se utiliza un chorro compacto. Además del aire, varias decenas de litros son inyectados dentro del compartimento. Esta cantidad de agua tiene que asegurar el enfriamiento de los gases del incendio. Un mayor caudal también ofrece una mayor protección para el equipo de ataque del fuego si fuera necesario. Si no hay un backdraft después de este primer ciclo, esto se puede repetir hasta que el peligro se haya evitado.

12.4 Fuentes

- [1] *Hartin Ed*, www.cfbt-us.com
- [2] *Lambert Karel*, *Brandgedrag*, 2010
- [3] *CCS-Cobra training program*, Boras, Zveden, maart 2010
- [4] *Gaviot-Blanc, Franc*, www.promesis.fr
- [5] *Lambert Karel & Desmet Koen*, *Binnenbrandbestrijding, versie 2008 & versie 2009*
- [6] *Grimwood Paul, Hartin Ed, Mcdonough John & Raffel Shan*, *3D Firefighting, Training, Techniques & Tactics*, 2005
- [7] *Bengtsson Lars-Göran*, *Enclosure Fires*, 2001
- [8] *Chitty R*, *A survey of backdraught*, 1994

Karel Lambert