

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

Пожар в современных зданиях развивается по сценарию, отличному от распространения огня в помещениях старого типа. Одной из причин этого является высокое содержание искусственных материалов в конструкциях зданий. В процессе горения искусственные материалы в большом объеме выделяют нагретые газы. Кроме того, у них очень высокая температура горения и высокая степень высвобождения энергии.

Впрочем, при горении деревянных конструкций также высвобождается очень высокая степень, что приводит к быстрому сгоранию кислорода. Поэтому древесина начинает тлеть, и из-за недостатка кислорода нагретые газы начинают выделяться в большем объеме. В помещениях с деревянными конструкциями скапливается угарный газ, метан и водород.

Все эти причины обуславливают вероятность взрыва нагретых газов или молниеносное распространение огня по помещению. Первый или второй вид пожара развивается в зависимости от того, достаточен или недостаточен доступ кислорода в комнату.

Воспламенение нагретых газов (roll over)

Воспламенение слоя нагретых газов – это вспышка скопившихся газов и продуктов горения, находящихся в легко воспламеняющемся состоянии.

При возникновении пожара в помещении сначала есть достаточное количество горючих веществ и кислорода. В процессе пиролиза (термическое разложение органических соединений) начинают выделяться нагретые газы. Если при дальнейшем развитии пожара существует достаточный доступ кислорода, то в помещении происходит струйчатое горение (на границе между слоем дыма и бездымным слоем).

Одним из наиболее распространенных признаков такого пожара является остроконечное пламя. В процессе сгорания нагретых газов также может развиваться турбулентное горение за счет обменных потоков между слоем дыма и притоком воздуха.

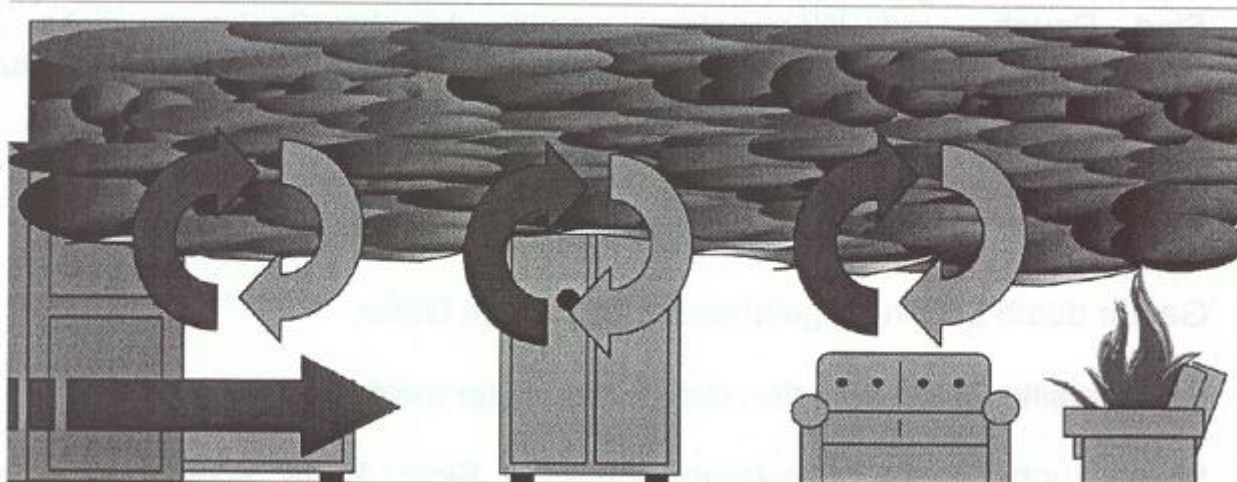


Рис. критические тепловые потоки под потолком, образования газов пиролиза, турбулентность между слоем кислорода и горючих газов

Вспышка помещения (flashover)

Вспышка помещения – это переход к фазе пожара, когда огонь внезапно распространяется в которой по всем поверхностям горючих материалов в помещении. Фаза пожара между возникновением огня и вспышкой помещения обозначается как начальная.

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

Если открыто окно или дверь, т.е. кислорода достаточно для горения уже воспламенившихся вещей, то температура горения в помещении постепенно повышается.

Под потолком образуется слой дыма, в котором из-за восходящих потоков тепла повышается атмосферное давление. У пола потоки воздуха устремляются к огню и «питают» его кислородом. Там давление воздуха ниже атмосферного. Слой дыма и слой воздуха, таким образом, разделены. Это пограничное пространство называется «нейтральной зоной».

Слой дыма постепенно начинает опускаться. В результате, к огню поступает меньше свежего воздуха и, как следствие, кислорода. Поэтому интенсивность горения уменьшается, а концентрация несгоревших газов увеличивается. С помощью тепловых потоков они подниматься к потолку.

На нижней границе слоя дыма газы начинают сталкиваться с потоками воздуха. После того, как температура газов пиролиза становится достаточной для воспламенения, слой дыма загорается, начиная с нижней границы (воспламенение слоя дыма).

Сначала воспламенение слоя дыма происходит медленно, в виде языков пламени. Они перемещаются по нижней границе слоя дыма, и нагретые газы и воздух начинает перемешиваться (турбулентное горение). Интенсивность горения в слое дыма возрастает, повышается выделение тепла. Языки пламени и продукты горения распространяются по помещению в поисках выхода не только по нижней границе слоя дыма, но и по потолку. Поэтому их сложно заметить.

Если в помещении достаточно кислорода и достаточный объем горючих веществ, то в этот момент может произойти вспышка всего помещения. После этого пожар переходит в основную стадию, результатом чего становится полное выгорание помещения.

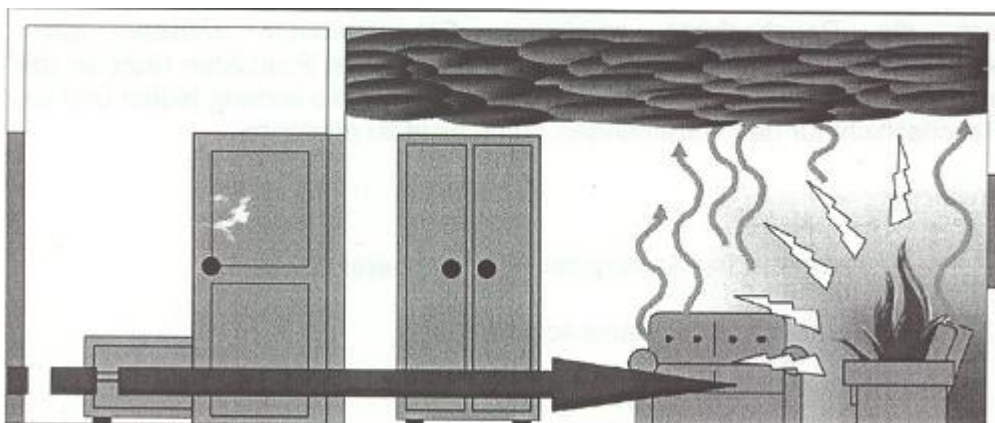


Рис.: беспрепятственный доступ кислорода, образование газов пиролиза

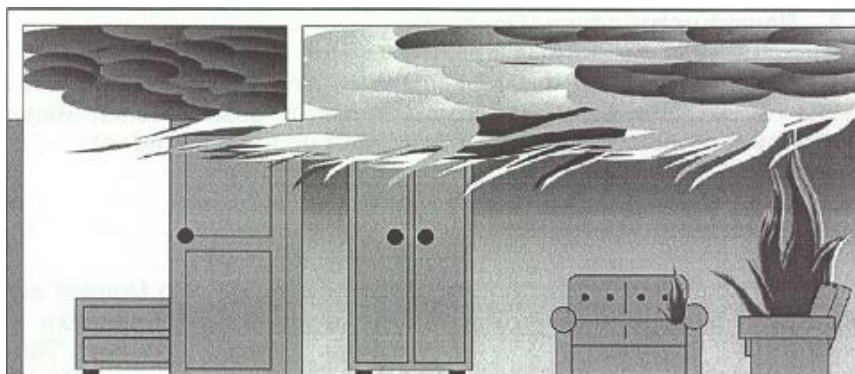


Рис.: вспышка помещения

Признаки вспышки помещения

- заметный скачок температуры горения в помещении
- языки пламени в слое дыма

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

- опускание к полу «нейтральной зоны»
- газы пиролиза сгорают не полностью
- распространение пламени под потолком, что приводит к повышению температуры и образованию еще большего объема газов пиролиза
- снаружи можно заметить выход дыма под давлением воздуха из дверных проемов и окон помещения

Основная стадия пожара

После того как пожар переходит в основную стадию, особенно интенсивное горение происходит за счет достаточного доступа кислорода и возможного перемешивания газов пиролиза и кислорода вблизи окон и дверей. Эта стадия пожара развивается, пока в помещении достаточно кислорода.

Пожар с обратной тягой

Пожар с обратной тягой – это вспышка несгоревших нагретых газов со взрывом. Она происходит, если в горящее помещение, в котором значительно уменьшилась концентрация кислорода, внезапно поступает воздух.

Возникновение пожара с обратной тягой

В отличие от вспышки помещения условием для возникновения пожара с обратной тягой является недостаточный доступ кислорода в помещение. Так как образующиеся газы и продукты горения не сгорают из-за недостатка воздуха, они заполняют все пространство помещения.

После открытия окна или двери кислород начинает поступать в комнату. Сначала между слоем несгоревших нагретых газов и холодным воздухом, поступающим в помещение, возникает разделительный слой. Затем, когда поток холодного воздуха наталкивается на противоположную стену комнаты и распространяется по помещению, происходит перемешивание этих слоев.

Нагретые газы смешиваются с кислородом. Для этого в зависимости от размеров помещения достаточно нескольких секунд или нескольких минут. Соответственно, взрыв нагретых газов может произойти не сразу же после открытия двери или окна.

Если смесь нагретых газов и кислорода воспламеняется (из-за высокой температуры газов – она должна составлять 280-340 градусов, искры и т.д.), происходит взрыв. Газы при взрыве формируются в шар, который устремляется к выходу из помещения. Затем этот шар воспламеняется и вытесняется из горящего помещения.

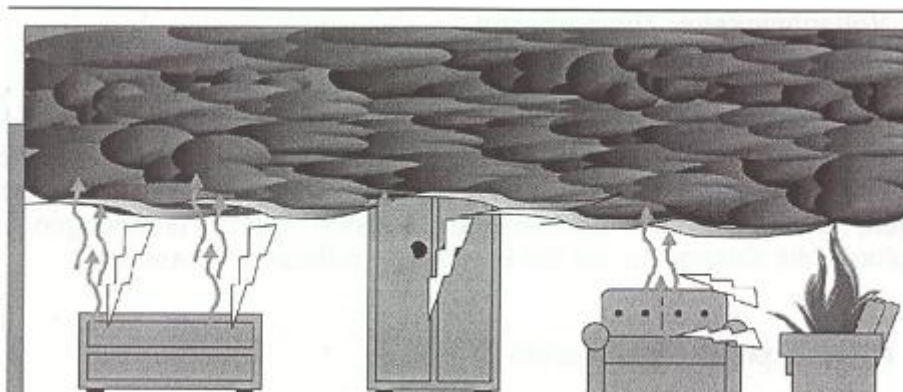


Рис.: тепловые потоки под потолком, образование газов пиролиза, недостаток кислорода

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

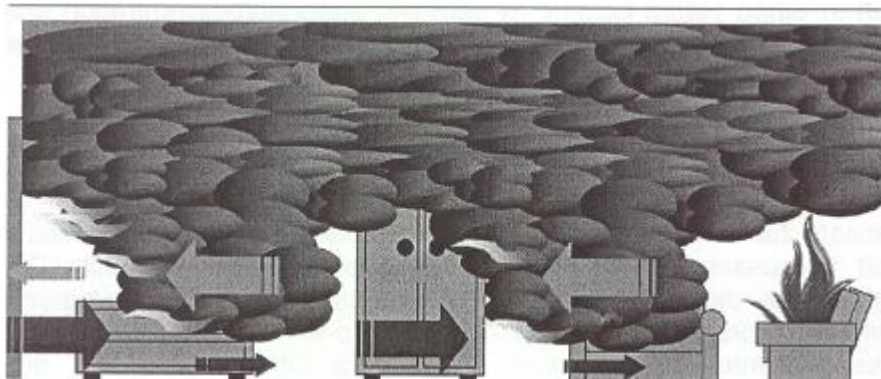


Рис.: пульсирующий слой дыма, перемежающееся повышенное и пониженное атмосферное давление в помещении

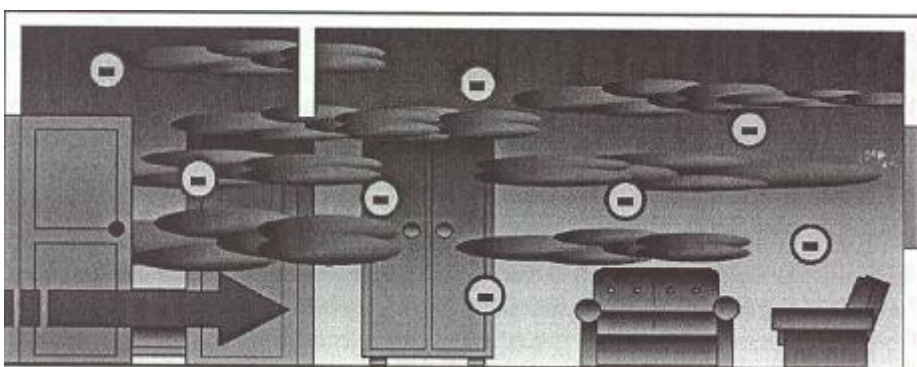


Рис.: поток воздуха при открытии двери, давление ниже атмосферного в помещении

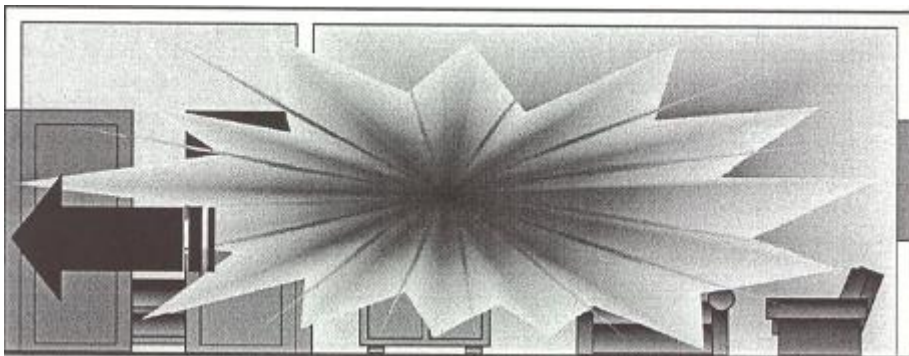


Рис.: взрыв нагретых газов

Признаки возможного взрыва нагретых газов

- наличие несгоревших газов пиролиза
- огонь пульсирует («дышит»)
- недостаток кислорода приводит к неполному сгоранию нагретых газов
- огонь не гаснет окончательно
- в горящее помещение внезапно поступает кислород
- в помещении образуется зона, в которой перемешиваются кислород и несгоревшие газы пиролиза
- в этой зоне воспламеняются нагретые газы
- после открытия двери или окна через несколько секунд или минут может произойти взрыв газов
- происходит дефлаграция (сгорание взрывчатых веществ без взрыва)
- огненный шар устремляется из горящего помещения

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

Внимание: перед самым взрывом нагретых газов нет никакого видимого сигнала или признака

Признаки, на которые пожарные должны обратить внимание

- пожар развивается в закрытом помещении без больших вентиляционных отверстий
- на оконных стеклах появляются маслянистые отложения. Это конденсат продуктов горения и признак пожара без достаточного доступа кислорода
- высокая температура дверей в горящее помещение указывает, что пожар развивается в помещении уже длительное время и, возможно, с недостаточным доступом кислорода
- пульсирование дыма
- свистящие звуки из отверстий, через которые поступает воздух.

Характеристики пожара

При каждом тушении пожара есть признаки, по которым командир звена может оценить, в какой стадии развития находится пожар, и как он будет развиваться дальше. Существует четыре составляющих оценки степени развития пожара:

- дым
- доступ кислорода
- температура горения
- пламя

Дым

Цвет и плотность

Темный дым: образуется сильная копоть из-за недостатка доступа кислорода. При поступлении кислорода/воздушных потоков развитие пожара изменится. Из-за высокой температуры содержащийся в нагретых газах будет выделяться углерод.

Светлый дым: высокое содержание продуктов горения. Нагретые газы/материалы при низких температурах будут разлагаться без образования пламени, при этом большая часть углерода останется в слое нагретых газов.

Нагретый дым поднимается вверх. Если он при этом наталкивается на горизонтальное препятствие, дым распространяется параллельно ему, пока не найдет вертикальные отверстия для выхода наружу. Чем больше площадь горизонтального препятствия, тем меньше температура нагревания дыма. Это приводит к тому, что воздух и дым частично перемешиваются.

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthäuser (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

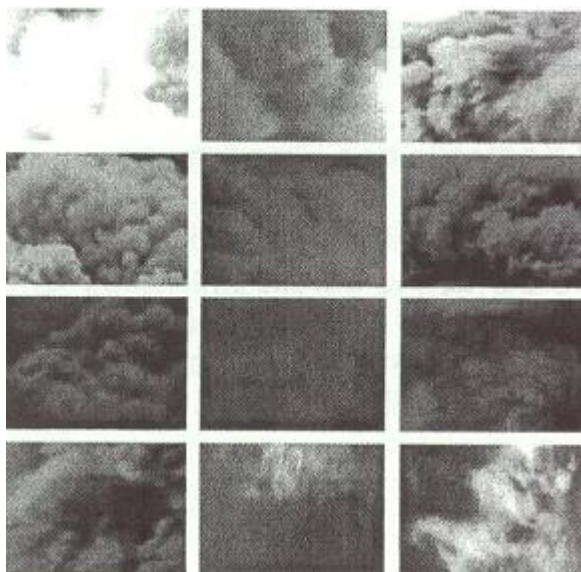


Рис.: характеристики дыма

Высота дымового слоя

Высоко: пожар в начальной стадии развития

Низко: большая вероятность вспышки помещения или развития пожара с обратной тягой

Резко поднимается вверх: приток кислорода/функционирование вентиляции

Постепенно снижается: скопление нагретых газов в горящем помещении. Вероятность вспышки помещения.

Резко опускается: пожар усиливается. Вероятность развития пожара с обратной тягой.

Пульсирующий дым: активно развивающийся пожар с попеременным доступом и недостатком кислорода. Вероятность развития пожара с обратной тягой.

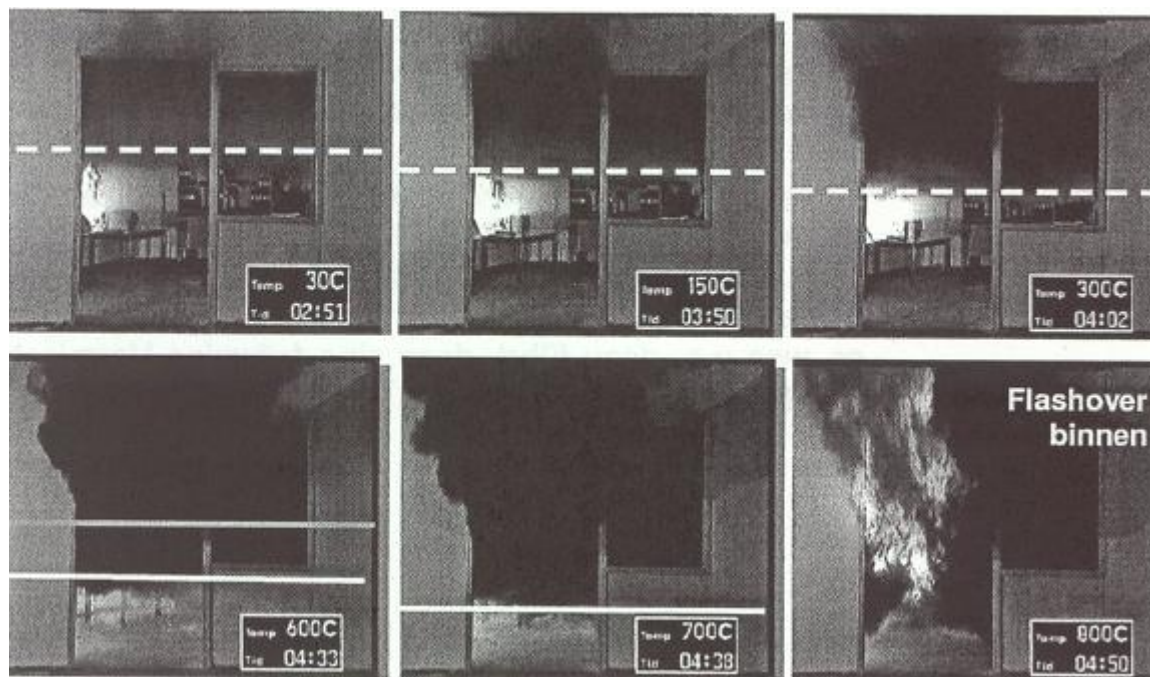


Рис.: различная высота дымового слоя

Доступ кислорода

Резкий приток воздуха: вероятность развития пожара с обратной тягой.

Медленный приток воздуха: пожар в начальной стадии развития с доступом кислорода.

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

Вихревой приток воздуха: развивающийся пожар с доступом кислорода.
Свистящие звуки: доступ воздуха через щели и трещины.

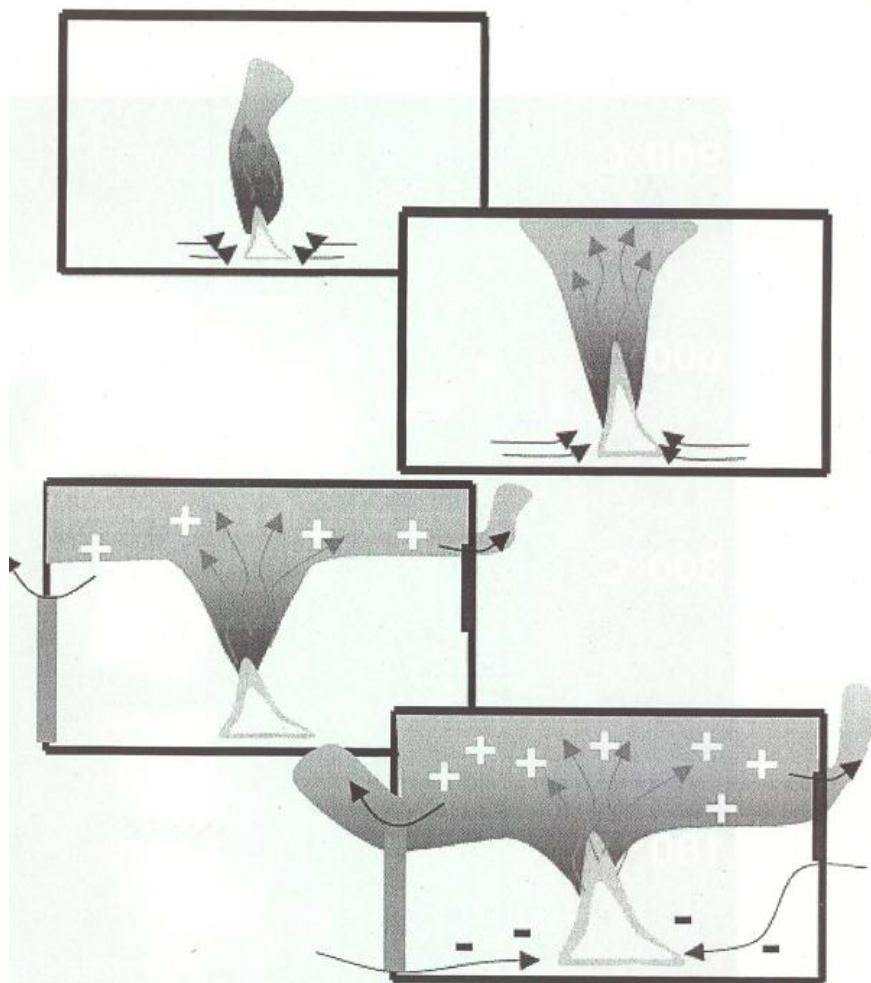


Рис.: распределение давления в горящем помещении

Температура горения

Копоть на окнах: развитие пожара с образованием горючих газов. Вероятность развития пожара с обратной тягой.

Трещины на стеклах: высокая температура горения.

Резкое повышение температуры горения: вероятность вспышки помещения/развития пожара с обратной тягой.

В горящем помещении необходимо периодически определять температуру с помощью подачи кратких струй воды или просто «чувствовать».

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthäuser (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

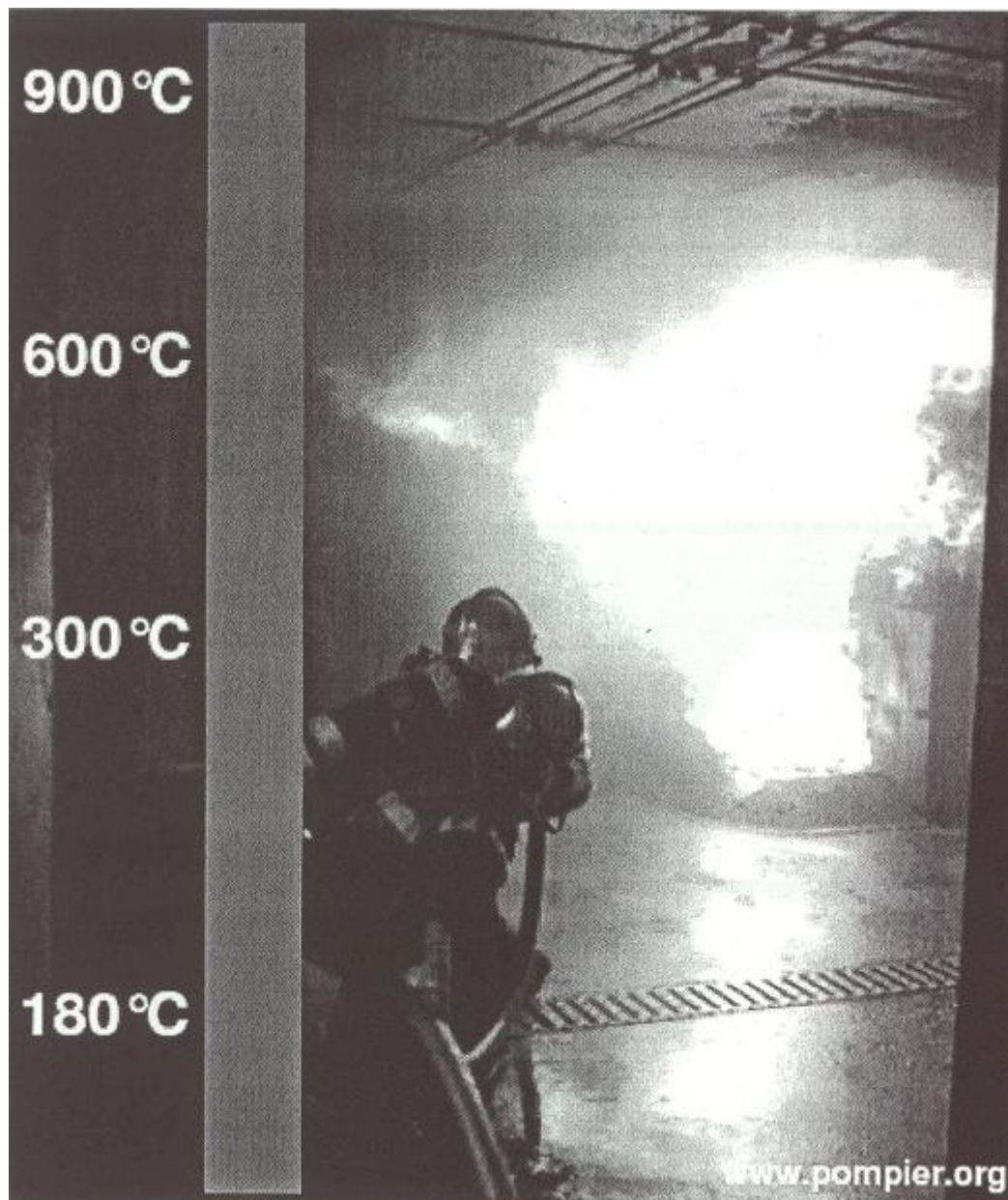


Рис.: распределение температуры в горящем помещении

Пламя

Желтый оттенок: достаточный доступ кислорода.

Красноватый оттенок: небольшой или недостаточный доступ кислорода. Образование нагретых газов.

Светло-желтый оттенок: возможно, воспламенение продуктов горения.

Голубоватый оттенок: в большинстве случаев этот оттенок наблюдается на промежуточном слое между пламенем и дымом, указывает на содержание CO.



Рис.: различные оттенки пламени

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

Принципы пожаротушения внутри здания

1. Сначала проводится спасения пострадавших, затем — тушение пожара.
2. Предпочтительнее тушить помещения изнутри, а не снаружи
3. Следует обследовать здания для альтернативных путей входа пожарных в помещения
4. Для тушения пожаров внутри здания предпочтительнее участие двух звеньев (лучше 3х2, чем 2х3)
5. Цель: как можно более быстрый ввод нескольких звеньев
6. Если это осуществимо, то предпочтительнее одновременный ввод звеньев
7. Выход звена из здания должен проходить по рукаву и/или пожарной веревке.
8. Если это возможно, то следует ввести резервное звено для подготовки путей отхода или для спасения пострадавших/пожарных

Если звено, целью которого является спасение и вынос пострадавших из помещения, продвигается около очага пожара, то внимание пожарных в первую очередь должно быть направлено на обеспечение собственной безопасности.

1. Руководитель группы должен обладать информацией о пострадавшем/их
2. Нельзя продвигаться со стволом, не подключенным к источнику водоснабжения
3. По возможности ввод двух звеньев, к примеру, одна группа выносит пострадавших из здания, вторая обеспечивает пути отхода
4. Должен быть обеспечен бесперебойный и достаточный объем воды
5. Перед продвижением вперед сначала необходимо локализовать очаг возгорания
6. Закрывать двери в горящее помещение
7. При обнаружении пострадавшего нельзя класть ствол на пол, его следует брать с собой
8. Нельзя проходить мимо очага пожара в полный рост, если дальнейшее распространение огня и, прежде всего, нагретых газов нельзя остановить.

Развертывание рукавов

1. Внутри помещений следует использовать С-рукава с разветвлением
2. Звено должно разумно проложить рукавную линию к очагу пожара, спешка может привести к помехам в работе из-за переплетения или заломов рукавов
3. Длина рукавов

От разветвления до здания примерно 1 С-длина

Прокладка рукавной линии между маршами лестничной клетки

3 этажа = 1С-длина + \geq 1С-длина для прокладки на том этаже, где развивается пожар

С-рукав должен быть закреплен на перилах лестницы каждого этажа рукавным держателем

Прокладка рукавной линии на лестнице

1 С-длина на каждый этаж + \geq 1С-длина для развертывания на том этаже, где развивается пожар

Пожар в подвале

Следует оценить ширину здания

В случае отсутствия информации о длине/ширине здания или необычной конструкции здания

Как минимум 2 С-длины рукава в качестве необходимого запаса для маневрирования оставить перед входом в здание

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

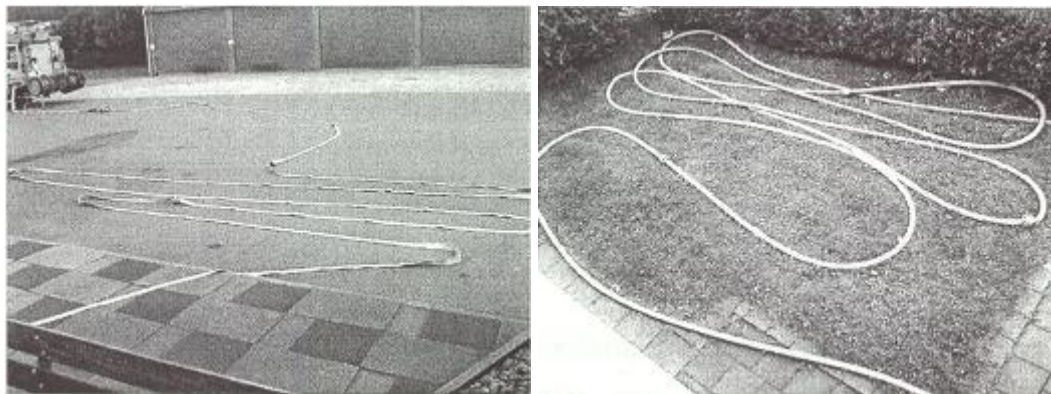


Рис.: резерв рукавной линии перед входом в здание

Рис.: использование свободных площадей

Рукавные корзины

Каждое звено снабжается двумя рукавными корзинами. Если вторая рукавная корзина, по мнению командира звена, не понадобится, то ее следует оставить у разветвления. Командир звена принимает решение о количестве рукавов и их прокладке.

Лестничный марш:

Рукавная корзина ставится у подножия лестницы и из нее вынимается верхняя рукавная соединительная головка. С-длина как запас для маневрирования на том этаже, где развивается пожар, может быть протаскана пожарным волокном или поднята наверх в свернутом виде. Проложенная в лестничном марше рукавная линия должна быть зафиксирована рукавным держателем. Резервный рукав для этажа, где развивается пожар, прокладывается на нижней или верхней лестничной площадке большими изгибами.

Один из пожарных присоединяет разветвление к рукавной линии у подножия лестницы.



Рис.: прокладка рукава в лестничном марше



Рис.: прокладка рукава в лестничном марше

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)



Рис.: прокладка рукава на лестничной площадке

Прокладка рукавной линии по лестнице:

С-рукав из первой рукавной корзины присоединяется к разветвлению. При поднятии по лестнице рукав разматывается из корзины и прокладывается по лестнице. На лестничных площадках можно проложить запас рукавной линии для маневрирования. При этом следует обращать внимание, что петля ведущего наверх рукава должна лежать сверху. При необходимости длина рукавной линии увеличивается за счет второй рукавной корзины. В качестве запаса для маневрирования прокладывается, по крайней мере, одна С-длина для этажа, где развивается пожар. Она прокладывается на лестнице, ведущей вверх или вниз, или подносится к входу в горящее помещение в свернутом виде (рукавный пакет).

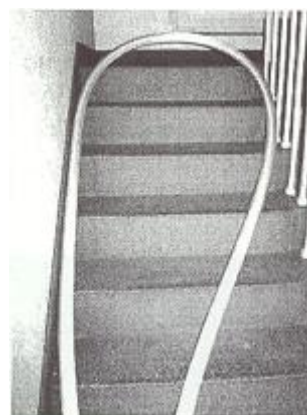
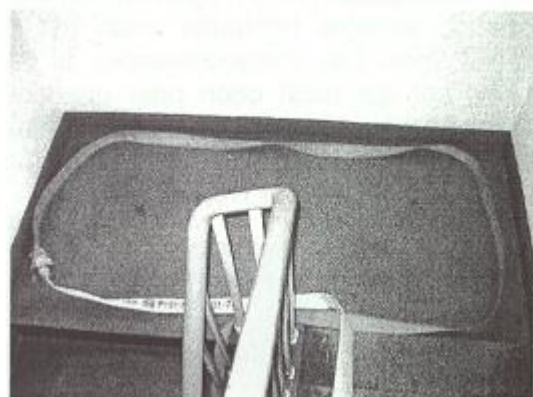


Рис.: резервная петля рукава на лестничной площадке *Рис.: резервная длина рукава перед горящим помещением*

Рукавный пакет

В рукавном пакете С-рукав уложен «гармошкой» или менее большими кольцами, и зафиксирован. Он используется, к примеру, как дополнительный резервный рукав к рукавной корзине. Если к рукаву присоединен ствол, то рукавный пакет в качестве резервного укладывается перед входом в горящее помещение. Как правило, сложенный рукав без изломов и переплетением разворачивается только под воздействием давления воды, и может быть использован даже в очень тесных помещениях. При использовании рукавного пакета нужно следить, чтобы подача воды происходила медленно. Применение рукавного пакета позволяет сэкономить время, так как рукав уже сложен кольцами и может быть использован в качестве резерва. «Ненужные» кольца рукава могут быть просто прислонены к стене.

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

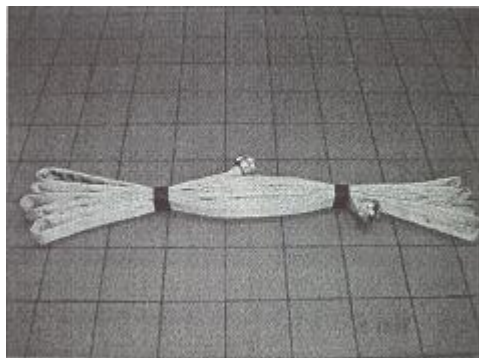


Рис.: сложенный «гармошкой» рукавный пакет



Рис.: рукавный пакет, сложенный «гармошкой» и наполненный водой

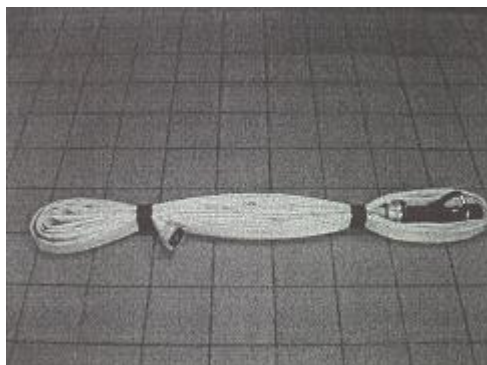


Рис.: рукавный пакет, сложенный кольцами

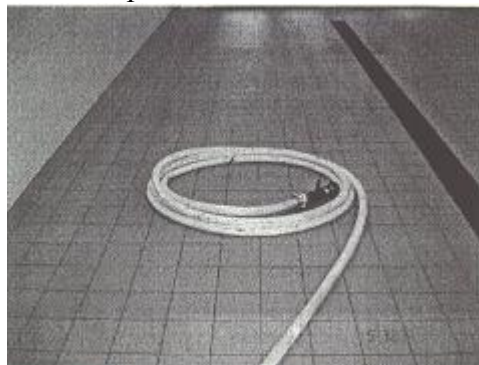


Рис.: рукавный пакет, сложенный кольцами и наполненный водой

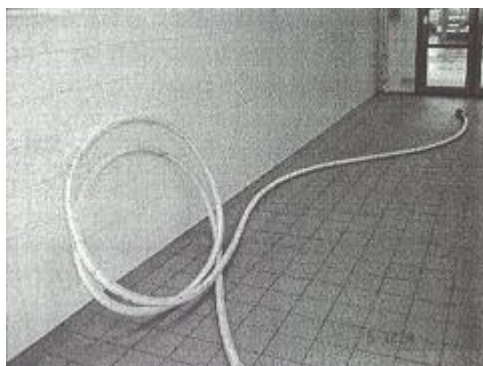


Рис.: недействующие кольца можно прислонить к стене

6. Увеличение длины рукавной линии должно происходить только на удалении от огня (например, в обратном направлении) и из безопасной позиции. Поэтому в этом случае крайне необходимы переговоры между звеном, задействованным в тушении пожара, звеном, следящим за рукавами, и пожарным, отвечающим за подачу воды.

7. Подача воды перед горящим помещением или на дымовой границе.

8. Подачу воды в резервные кольца рукава должна контролировать дополнительное звено.

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)



Рис.: подача воды в резервные кольца рукава

Применение пожарных стволов

При тушении пожара внутри помещений следует использовать стволы с круглым регулятором распыления – **комбинированные стволы**. В последнее время они становятся все более популярными в пожарной охране по сравнению, к примеру, со стволами-распылителями. В комбинированных стволах вода подается через кольцообразное сопло – так формируется компактная струя. Однако комбинированная струя с помощью специальных устройств, к примеру, зафиксированного или поворотного регулятора распыления может быть наполнена каплями. Это обуславливает более эффективное распределение/распыление воды особенно при охлаждении слоя нагретых газов. Компактная струя, поданная из круглого сопла, более стабильна, чем в простых ручных стволах и обладает большей дальностью подачи воды. В большинстве случаев расход воды можно регулировать, при этом подача воды не прерывается.



Рис.: комбинированный ствол с кольцообразным/круглым соплом



Рис.: подача распыленной струи

Комбинированный пожарный ствол

Комбинированные пожарные стволы позволяют применять краткую или длительную подачу воды с расходом от 40 до нескольких сотен литров в минуту. Этот вид ствола может подавать как компактную, так и веерную распыленную струю. Комбинированный пожарный ствол

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

дает оптимальную для тушения внутренних помещений величину капле – 0,3 мм, что позволяет эффективно охладить температуру нагретых газов. Средняя величина ствола-распылителя составляет примерно 0,7 мм. Это не позволяет достигнуть эффективного охлаждения угарного газа. Распыленная струя ствола-распылителя пронизывает дым из-за большей мощности, с которой бьют его более крупные капли и превращается в пар при попадании на горячие поверхности (увеличение объемов пара в горящем помещении может привести к их вытеснению наружу). Поэтому стволы-распылители эффективнее использовать при тушении пожаров на открытом воздухе.

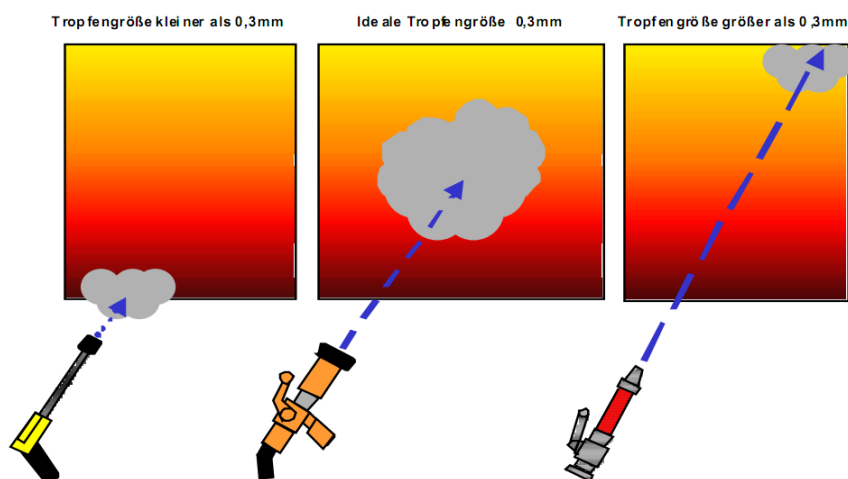


Рис.: идеальный размер капле составляет примерно 0,1- 0,3 мм. Если капли слишком маленькие – меньше 0,1- 0,3 мм, они не достигают цели и, скорее всего, сразу же превращаются в пар. Если они слишком велики, они пронизывают слой дыма. В комбинированных пожарных размер капле соответствует идеальному.

Дальность подачи воды комбинированного пожарного ствола превышает эти показатели у ствола-распылителя. Поэтому пожарные, использующие комбинированный ствол, могут находиться на большем расстоянии от горящего предмета.

Вид струи – компактной или распыленной – выбирается на комбинированном стволе с помощью вращающегося регулятора формы струи. Если в задымленном помещении нулевая видимость, то крайне важно заранее выставить форму струи. Поэтому перед входом в горящее помещение комбинированный ствол можно проверить с помощью подачи короткой струи.

Строение и способ воздействия комбинированного ствола

Комбинированный пожарный ствол содержит в сердечнике сопло круглой формы, от диаметра которого в соединении с давлением воды зависит, в первую очередь, расход воды. Такой же принцип действует и у стволов-распылителей. У некоторых видов комбинированных стволов с помощью изменений поперечного среза можно изменить объем подачи воды. На выходе из сопла в середине находится специальный механизм в форме гриба или конуса. Так образуется распыленный поток воды.

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

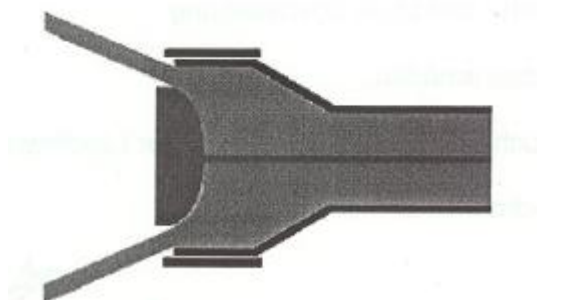


Рис.: механизм перераспределения водного потока для распылителя

В зависимости от положения механизма перераспределения можно добиться компактной или распыленной струи.

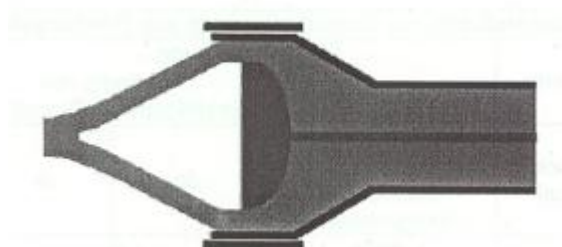


Рис.: компактная струя

Изменение положение механизма водного потока происходит с помощью поворота кольца-регулятора на пожарном стволе. Таким образом, можно регулировать подачу воды от распыленной до компактной струи.

Преимущества комбинированного пожарного ствола

- возможность гибкого реагирования на ситуацию пожаротушения в зависимости от условий
- возможность охлаждения нагретых газов для исключения вероятности их воспламенения
- возможность применения распыленной струи в качестве защиты для пожарных от пожара с обратной тягой
- возможность покрытия водой большей поверхности
- улучшенная функция охлаждения и тушения
- меньший ущерб от воздействия воды при тушении пожара
- уменьшение физических усилий пожарных для сдерживания ствола и рукава
- наличие гидравлической вентиляции

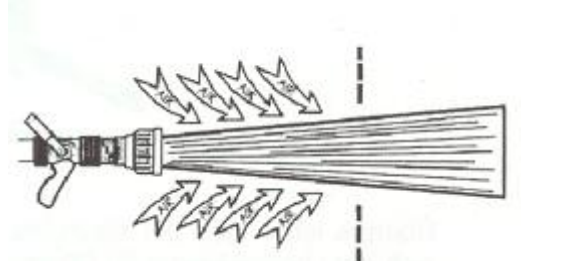


Рис.: гидравлическая вентиляция

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthäuser (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

Виды комбинированных стволов

Категория	Форма струи	Изменение расхода воды	Изменение расхода воды в зависимости формы струи	Изменение расхода воды в зависимости давления	Цена
1	Изменяется	Нельзя. Расход определен конструкцией	Да	Да	Невысокая
2	Изменяется	Нельзя	Нет	Да	Средняя – 750 евро
3	Изменяется	Возможно, ступенчато	Нет	Да	Высокая
4	Изменяется	Возможно, в зависимости от производителя	Нет*	Нет*	Очень высокая

*автоматическое удерживание давления струи в пожарном стволе

Требования к комбинированным стволам

- параметры и вес: до 500 литров в минуту макс. 450x300x150мм, макс. 3,5 кг, свыше 500 литров в минуту макс. 600x350x200 мм, макс. 5,5 кг
- давление 6 бар: рабочее давление макс. 16 бар/контрольное давление макс. 25,5 бар/максимальное давление 60 бар
- напор воды при 6 бар макс. 1000 л/мин
- при присоединении к рукавной оси поворот на 360 градусов
- до 100 л/мин – D-рукавная соединительная головка
- 100-235 л/мин – C-рукавная соединительная головка
- 235-400 л/мин – B-рукавная соединительная головка (возможно применение C-рукавной соединительной головки)
- свыше 400 л/мин - B-рукавная соединительная головка
- регулирование расхода воды происходит с помощью цифровой шкалы
- регулируемый угол распыления от 100 до 0 градусов
- при использовании поворотных механизмов (например, кольцо-регулятор, поворотная головка ствола) механизм поворачивается по часовой стрелке для: регулирования формы струи от распыленной до компактной
- регулирования расхода воды от большой до маленькой,
- в результате должны быть установлены «узкие» струи распыления (по крайней мере, 30 градусов),
- максимальное прокручивание от установки компактной до «широкой» распыленной струи (защита от пожара с обратной тягой для пожарных – по крайней мере, 100 градусов) на стволах до 500 л/мин макс. 180 градусов и на стволах свыше 500 л/мин макс. 270 градусов.
- Регулирование подачи максимального расхода воды возможно также и в пожарных рукавицах.
- при регулировании напора воды отклонение от намеченной величины должно составлять при 250 л/мин +15 л/мин (-0 л/мин) и свыше 250 л/мин +10% (давление 10 бар).

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthäuser (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

Механизмы регулирования подачи воды комбинированного ствола



Рис.: механизм регулирования на головке ствола



Рис.: механизм регулирования с помощью рычага



Рис.: механизм регулирования в виде спускового устройства пистолета

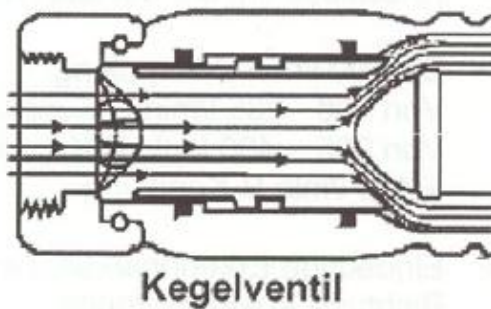


Рис.: конусообразный механизм регулирования

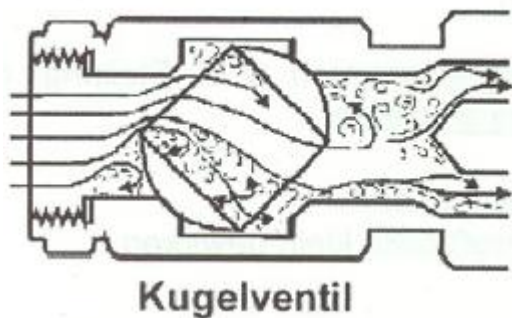


Рис.: шарообразный механизм регулирования

Расход воды комбинированного ствола

- четкая регулировка
- регулируется с помощью кольца на стволе (от 2 до 6 различных объемов расхода воды) или рукоятки

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

Регулирование распыленной струи на комбинированном стволе

- с или без фиксированным внешним зубчатым регулятором (в зависимости от положения выдвигается или вдвигается конусообразный механизм)
- с или без ротора турбины (изменяется размер и вид распыления капель)
- механизм регулирования на самом стволе или в виде спускового устройства пистолета

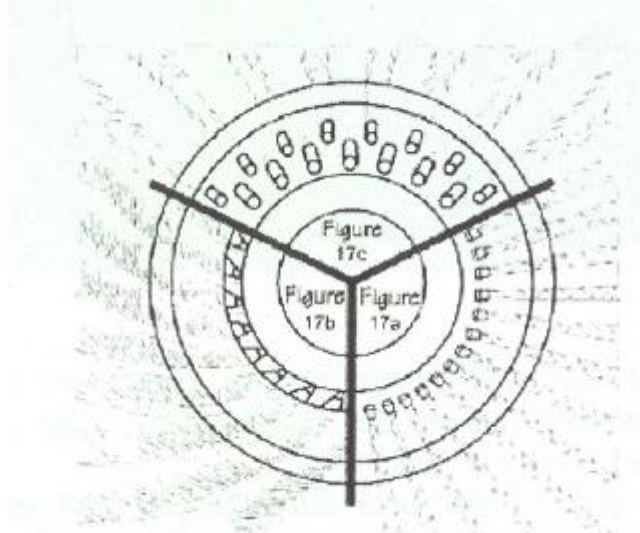


Рис.: образцы распыленной струи

Использование комбинированного ствола

Пожарные должны уверенно обращаться с комбинированным стволом при всех обстоятельствах. Для этого они должны овладеть всеми механизмами и элементами пожарного ствола даже при нулевой видимости, на ощупь. К примеру, отрегулировать кольцо расхода воды пожарный должен даже в рукавицах.

Ствольщик должен быть в состоянии перед входом в горящее помещение на ощупь «настроить» ствол, поэтому практическое применение комбинированного пожарного ствола должно предвосхищать интенсивное обучение и тренировка.

При регулировке ствола ствольщик держит левой рукой головку ствола, а правой рукой – рычаг регулирования напора воды. Старший звена держит рукав и контролирует его положение при подаче воды.



Рис.: положение рук ствольщика при захвате ствола

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)



Рис.: регулирование формы распыленной струи и напора воды

Обозначение-стрелка на головке комбинированного ствола (модель Akron 1702/1701), обозначает «узкие» струи с углом распыления примерно в 30 градусов. Стрелка на кольце регулирования напора воды стоит на 150 л/мин.

Если обе стрелки стоят в положении «12 часов» и рычаг напора воды выдвинут вперед, то комбинированный ствол готов к использованию для тушения внутри здания. Если рычаг передвигается вверх и одновременно поворачивается примерно на 90 градусов вправо, то ствол может применяться в качестве защиты от пожара с обратной тягой.



Рис.: кнопка регулирования контроля расхода воды (есть не на всех комбинированных стволах).

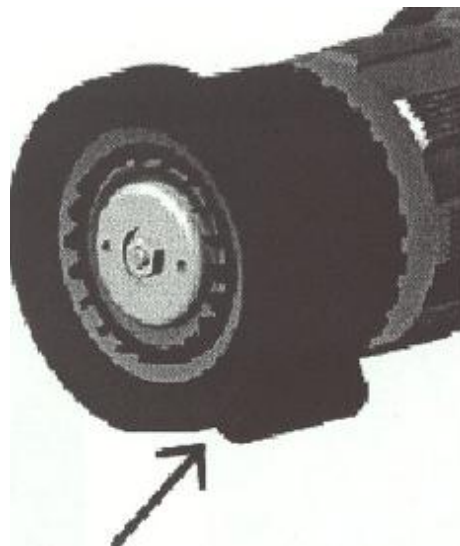


Рис.: кольцо регулирования формы распыленной струи

Комбинированные стволы с или без спускового устройства пистолета

Комбинированные стволы, которые запускаются с помощью рычага и применяются для тушения пожаров внутри помещения, не нуждаются в дополнительном спусковом устройстве пистолета. Наоборот, оно является существенной помехой для эффективного использования ствола, а при функционировании защитной функции распыленной струи может быть даже опасен для пожарных, так как требует полного захвата ладонью, и дает отдачу в руку.

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

При тушении пожара звено должно действовать очень согласованно. Ствольщик постоянно направляет ствол на очаг пожара и открывает или закрывает, в зависимости от ситуации, сопло ствола. Командир звена поддерживает рукав и контролирует его положение. Оба должны находиться в непосредственной близости друг к другу и при опасности перевести ствол в положение защиты от пожара с обратной тягой.

Для стволов с напором воды свыше 400 л/мин, которые используются при тушении внешних пожаров, спусковое устройство пистолета предлагается в качестве дополнительного механизма. Его преимуществом в этом случае заключается в том, что при длительном удержании включенной струи ствольщик может не напрягать мышцы и тем самым избежать их истощения. Комбинированные стволы обладают ограничителем компактной струи и угла распыления

Некоторые виды комбинированных стволов

Акрон 1702 и 1701 (без спускового устройства пистолета) Turbojet:

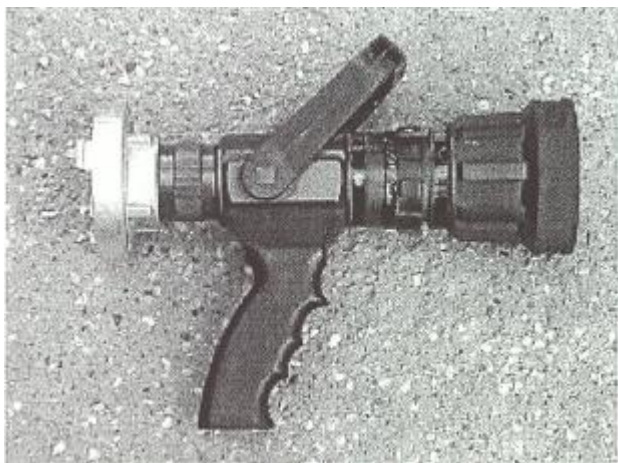


Рис.: Akron 1702 Turbojet
(со спусковым устройством пистолета)



Рис.: регулирование расхода воды и
формы распыленной струи



Рис.: Akron 1702 Turbojet без спускового
устройства пистолета

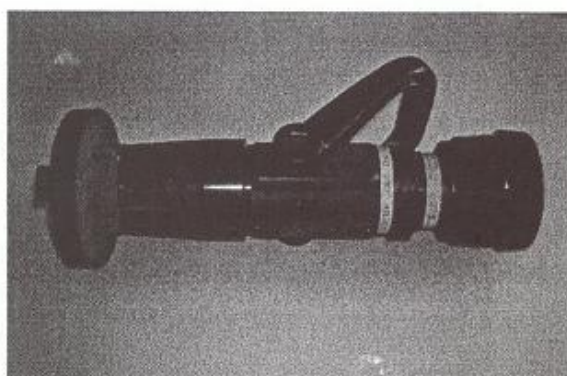


Рис.: Akron 1701 Turbojet

Различие между моделями Akron 1702 и 1701 состоит в том, что Akron 1701 сделан без спускового устройства пистолета. Все технические данные этих моделей идентичны.

При изменении формы распыленной струи расход воды остается постоянным. На комбинированном стволе могут быть настроены следующие объемы расхода воды:

- при 7 бар давления – 50, 100, 150 и 230 л/мин.
- при 6 бар давления – 50, 100, 150 и 230 л/мин.

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

Расход воды устанавливается с помощью поворотного кольца-регулятора, расположенного между механизмом переключения и мундштуком. В качестве механизма переключения используется вентиль в виде конуса. Комбинированный ствол обладает поворотным зубчатым ободом, который при функционировании распыленной струи начинает вращаться. Поворачивающийся зубчатый обод дополнительно регулирует размер капель распыленной струи.

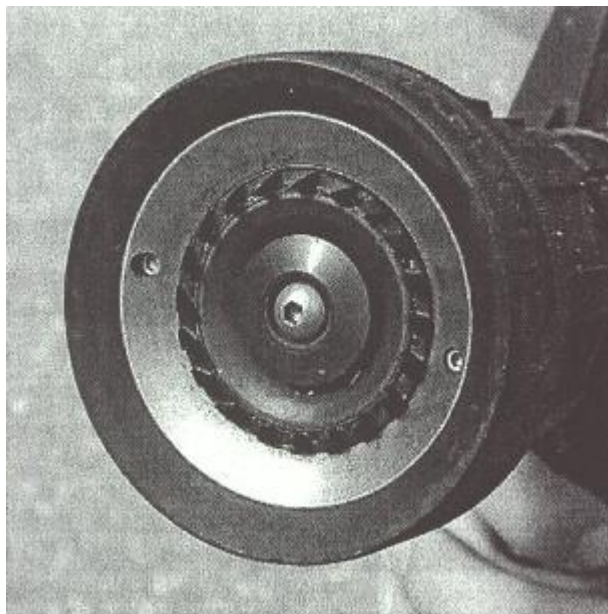


Рис.: поворотный зубчатое кольцо-регулятор

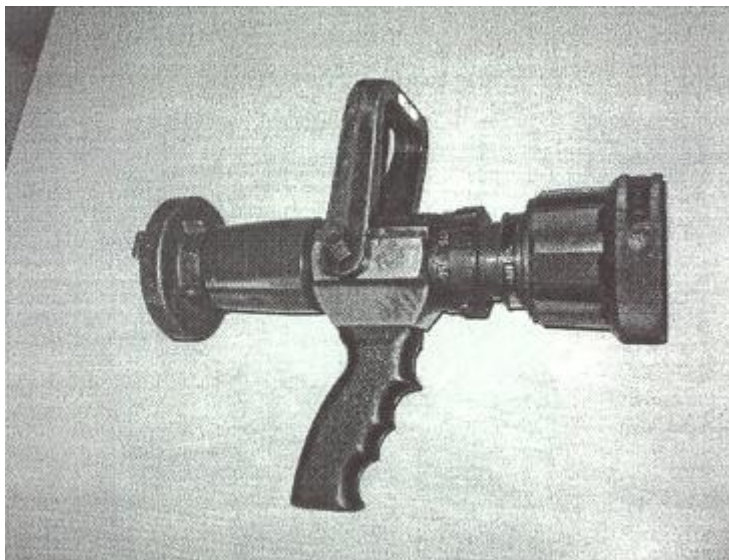


Рис.: Akrón 1720 Turbojet

В модели Akrón 1720 Turbojet при изменении формы распыленной струи напор воды также остается постоянным. На Akrón 1702 Turbojet могут быть настроены следующий расход воды:

- при 7 бар давления – 115, 230, 360 и 475 л/мин.
- при 6 бар давления – 115, 230, 360 и 475 л/мин.

Строение и обслуживание Akrón 1720 Turbojet идентично моделям Akrón 1702 и 1701.

При применении комбинированных стволов для тушения пожаров во внутренних помещениях следует обращать внимание:

- Для охлаждения нагретых газов перед входом в помещение, где развивается пожар, следует установить угол распыленной струи на 45-75 градусов и напор воды не более 150 л/мин. В помещениях с высотой потолка от 2,20 до 4 метров оптимальным является угол распыления примерно в 60 градусов.

Струя воды, которая выпускается за одну секунду при установленных 120 л/мин., дает примерно 2 литра воды для превращения воды в пар. Струя воды, которая выпускается за 1 секунду при установленных 400 л/мин., дает примерно 6,6 литров воды для выпаривания. В помещениях с очень высокой температурой горения эти действия приводят к очень сильному парообразованию. Горячий влажный пар представляет большую опасность для пожарных, так как они могут получить сильные ожоги. Кроме того, увеличивающийся объем пара может привести к молниеносному вымещению нагретых газов из горящего помещения в другие комнаты. А высокая степень образования пара обуславливает повышение давления. Поэтому не разрушенным до этого элементам помещения, как, например, оконным стеклам, могут быть причинен ущерб.

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

- При тушении пожара внутри помещений следует подавать распыленные струи. При этом не следует подавать длинные струи, а после краткой подачи воды оценивать ситуацию. Звено передвигается «пистолетиком», т.е. одна нога у пожарного согнута в колене, вторая выпрямлена и вытянута вперед. Центр тяжести тела, таким образом, перемещен на согнутую ногу.

- Оба пожарных в звене размещаются по одну сторону от рукава.



Рис.: пожарные находятся по одну сторону рукава

- Командир звена находится за ствольщиком и контролирует положение рукава.

- Защита от пожара с обратной тягой с помощью распыленной струи. При быстром распространении огня в помещении (остроконечное пламя, пожар с обратной тягой и т.д.) пожарные должны защитить себя с помощью установления режима защиты распыления на стволе. Поэтому ствольщик в помещениях, где существует непосредственная опасность, кладет одну руку на головку ствола, вторую – на рычаг расхода воды. Таким образом, он может быстро привести ствол в нужную позицию. Если командир звена раньше ствольщика распознает образование остроконечного пламени или другую опасную ситуацию, он за плечо опускает ствольщика рывком вниз – это является сигналом приведения в действие защитной функции на стволе. Далее звено передвигается ползком, лежа на боку. Согласованные действия звена достигаются за счет непосредственной близости пожарных друг к другу.



Рис.: приведение в действие защитной функции распыления от пожара с обратной тягой

- Нельзя применять длинных струй при тушении пожаров во внутренних помещениях. Такие струи приводят к образованию большого объема пара в полосе дыма или пронизывают дым и

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

превращается в пар на раскаленных поверхностях. Образующееся облако пара молниеносно вытесняет воспламеняющиеся газовые смеси по потолку по направлению к выходу из помещения. Как следствие, позади звена могут воспламениться предметы, и пожарные будут окружены огнем.

Перемещения звена внутри здания

Общие принципы тушения пожара внутри здания

1. Во избежание потери давления с-длину рукавной линии устанавливать по возможности небольшой.
2. Направление тушения пожара - снизу вверх, с края в середину.
3. При тушении очага пожара ствольщик приседает на одну ногу, выставляя вторую ногу вперед. Он удерживает ствол, перекинув его через плечо. Командир звена контролирует положение рукава.



Рис.: неправильная позиция



Рис.: правильная позиция

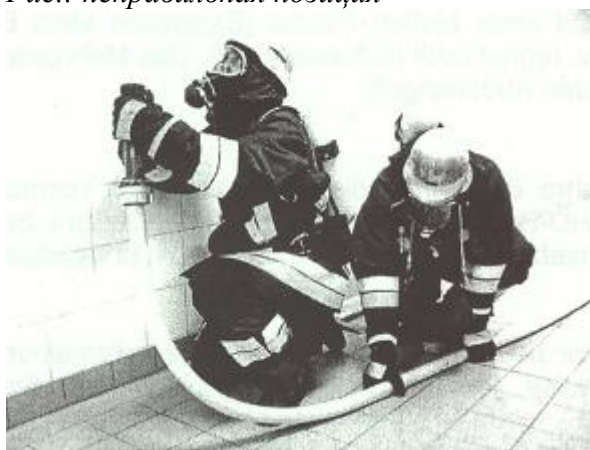


Рис.: командир звена контролирует положение рукава

4. Ствольщик должен подавать воду не непрерывно, а время от времени закрывать ствол и отслеживать воздействие воды, степень образования пара и ущерб, причинённый водой. Как уже было отмечено, повышенное парообразование приводит к вытеснению нагретых газов из горящего помещения, изменению температурного распределения, а также вероятности получения пожарным ожогов. Кроме того, сухой жар легче переносить, чем влажный. Следует учитывать высокую теплоемкость камня и бетона и избегать попадания воды на раскаленные поверхности.

5. Если пожарный, выпрямившись, не видит свои ноги, значит, он должен опуститься на колени и двигаться дальше на четвереньках, «пистолетиком» и т.д.

6. Если видимость плохая, то передвигаться, выпрямившись, нельзя.

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

7. При очень высокой температуре или образовании горячего пара нужно передвигаться по полу по-пластунски.

8. В горящем помещении или при подходе к нему следует продвигаться не прямо, а согнувшись или на четвереньках по полу и по стене. Перемещение по стене, когда одна нога пожарного согнута, и он опирается на нее, а вторая выпрямлена и вытянута вперед, уменьшает возможность падения пожарного на пол, дает лучшее поле обзора, оставляет одну руку свободной. Пожарный может держать ствол наготове для защиты от быстрого распространения огня или остроконечного пламени.



Рис.: продвижение на четвереньках



Рис.: продвижение по стене

Передвижение на четвереньках имеет свои недостатки: пожарный, передвигаясь таким способом, не может обследовать пространство впереди себя на достаточном расстоянии. Поэтому он может сорваться в провал, лестничный марш и т.д. Кроме того, в таком положении сложно обозревать пространство впереди себя, отслеживать изменения в слое дыма над головой и невозможно в случае опасности применить распыленную струю в качестве защиты от пожара с обратной тягой.

В качестве альтернативы можно использовать передвижение «пистолетиком»/«по-крабьи». Пожарный садится на корточки и выставляет одну ногу вперед. Вес тела он перемещает на ту ногу, на которой сидит. В этом положении можно постоянно наблюдать слой дыма над головой, а выставленной вперед ногой - обследовать пространство впереди себя. Вес тела находится на задней ноге, что позволяет избежать падения. Одна рука остается свободной.



Рис.: продвижение «пистолетиком»/по-крабьи

9. По лестнице, ведущей вверх, следует подниматься сидя, спиной вперед. Необходимо следить, чтобы при этом не был задет вентиль кислородного баллона.

Если используется ствол с ограниченной подачей воды, то звено может продвигаться на четвереньках, командир звена впереди.

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

Если пожар развивается на лестнице, то его сначала нужно погасить.



Рис.: продвижение по лестнице лицом вперед



Рис.: продвижение по лестнице сидя, спиной вперед



Рис.: продвижение по лестнице сидя



Рис.: внимание: вентиль кислородного баллона

10. При вероятности обвала следует оставаться у несущих конструкций здания, например, у стен, дверных проемов.

11. Продвижение только по стене – сохранять постоянный контакт со стеной.



Рис.: постоянный контакт со стеной

12. При продвижении существует правило - «вход и выход через одну дверь». Например: во все помещения при тушении пожара в здании входить из коридора, это основное направление при продвижении. Если оперативная группа через смежную дверь продвигается сразу в следующее помещение, не выходя в коридор, то об этом следует сообщить другим звеньям и РПТ.

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

13. Если оперативная группа переходит на другой этаж или в другие части здания, об этом следует сообщить РПТ.

14. Постоянное взаимодействие в звене. Это предполагает:

- постоянную связь между командиром звена и пожарным №1 и РПТ,
- даже очень короткие расстояния преодолевать вместе или вместе возвращаться,
- пожарные в звене должны всегда находиться на расстоянии вытянутой руки друг к другу (особенно при низкой и нулевой видимости).



Рис.: работа в связке

15. Всегда использовать имеющуюся мебель или стены в качестве защиты от жары и остроконечного пламени.



Рис.: использование различных предметов или стены в качестве защиты

16. Пожарный не должен терять ориентиров в здании и должен все время понимать, где находится, знать, где выход, где расположено окно и т.д. Необходимо основательно обследовать помещения на наличие препятствий и возможных входов и выходов, также над головой.

17. Постоянный контроль давления в кислородных баллонах.

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

18. Нельзя отходить в сторону от рукавов или спасательной веревки.

19. Дверь, через которую звено вошло в помещение, маркируется, к примеру, маячком. Также для маркировки можно использовать желтый или красный мел, или светоотражающие полосы, размещенные на ручке двери.

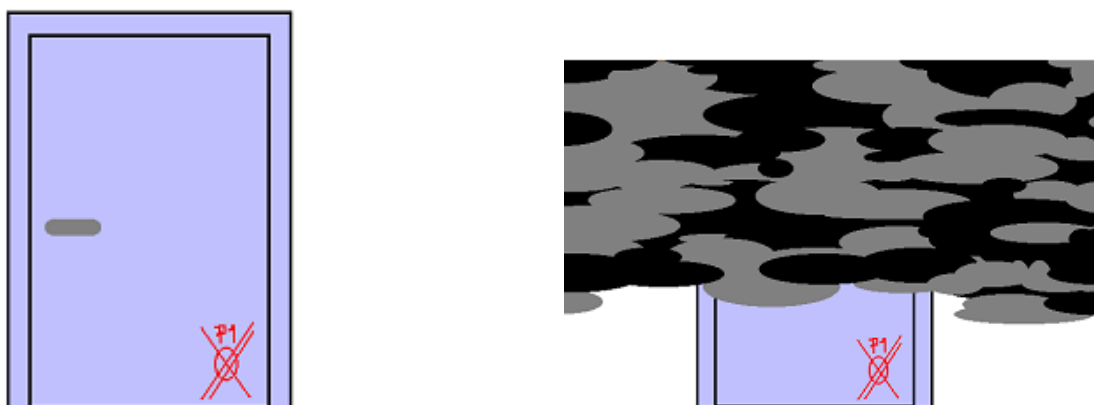


Рис.: дверь маркируется внизу, т.к. именно здесь в условиях густого дыма лучшая видимость

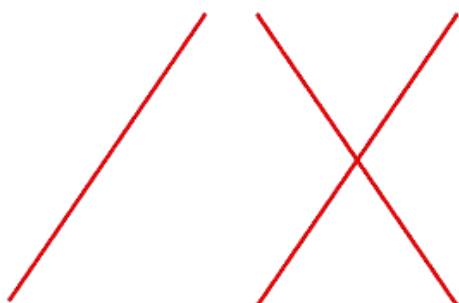


Рис.: маркировка на двери. Маячок на открытой двери означает, что звено обследует это помещение. Одна линия, проведенная под углом, означает, что помещение было обследовано один раз. Две пересеченные линии означают, что помещение было обследовано в условиях хорошей видимости.

Поиск пострадавших

Поиск пострадавших проводит отдельное звено. Каждый пожарный должен обладать знаниями и принципами проведения поисковых работ в задымленном помещении.

Спасательные веревки

Цели использования спасательных веревок при проведении поиска пострадавших:

- скоординированное обследование помещений
- обеспечение быстрого отхода для пожарных

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

- члены группы работают в связке и могут отойти в сторону только на определенную длину веревки
- ориентир для идущих следом звеньев.

В Германии применяют различные системы спасательных веревок, заимствованные в Великобритании, Голландии и Франции. Различают: основную, отводную и индивидуальную спасательную веревку.

1. Основная спасательная веревка служит ориентиром продвижения группы. Ее длина составляет 60 метров, она изготовлена из негорючего материала, например, полиэстера РХ 700. Пожарные переносят ее в специальном чехле на плече.

2. Отводная спасательная веревка является «ответвлением» от основной веревки. В больших помещениях она позволяет обследовать пространство по технике «ныряния».

На каждой отводной веревке должно быть обозначение – табличка с перфорацией/дырками – по количеству человек, ушедших по этому направлению.

Например, пластинка с 1 дыркой – 1 группа, с 2 дырками – 2 группы и т.д.

3. Индивидуальная спасательная веревка короче, чем основная, и служит для связи между пожарными звена. На конце индивидуальной веревки закреплен карабин. В зависимости от длины индивидуальная веревка может быть также задействована в качестве отводной.

Виды индивидуальной спасательной веревки:

- веревка с автоматической фиксацией длины: с помощью специального фиксатора (похожий применяется на собачьем поводке) индивидуальная веревка все время остается в натяжении. Длина веревки этого типа блокируется через каждые два метра, при отключении фиксатора она может быть размотана еще на 8 метров.

- веревка с петлями: вместо специальной веревки может использоваться веревка с петлями, которая связывает старшего группы и пожарного. Один конец закреплен на поясе пожарного, второй – свободен.



Рис.: связь с помощью веревки с петлями



Рис.: свободный конец

Тактика проведения поиска пострадавшего

Поиски пострадавшего считаются успешными, если в заданных условиях они были проведены в кратчайшее время.

Следующие факторы определяют тактику поисков:

1. Тип здания

- вид здания (жилое, промышленное, подземный гараж)
- величина и этажность здания

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

- доступ к объектам (несколько входов на первый этаж или турникет)
- возможные пути эвакуации
- иные устройства внутренних систем пожаротушения.

2. Огонь и дым

- интенсивность задымления
- направление распространения дыма и огня
- скорость распространения дыма и огня
- длительность развития пожара.

3. Пропавшие люди

- количество пропавших людей
- возраст, физическое и психическое состояние пропавших людей
- индивидуальные особенности поведения при экстремальных ситуациях
- вероятность выживания пропавшего.

4. Действия пожарных

- используемые стволы
- возможность доступа в помещения
- тактическое проветривание (естественное/механическое)
- имеющийся в наличии персонал
- разделение объекта на зоны пожаротушения.

Виды пожаротушения с учетом разделения функций по тушению и поиску/спасению пострадавших

При разделении заданий по тушению пожара и поиску/спасению пострадавших между разными звеньями, каждое звено выполняют свое задание. Такое разделение функций является предпочтительным в том случае, если наряду с поиском пропавших людей необходимо одновременное тушение массивного пожара. Например: при пожаре в подвале одно звено локализует очаг возгорания, второе - обследует здание на наличие пострадавших.

При совмещении этих функций звено одновременно тушит пожар и ведет поиск пострадавших. Это вид пожаротушения выбирается, когда пожар развивается непосредственно в задымленном помещении. Однако его недостаток заключается в том, что прокладка рукавной линии замедляет поиск пострадавших. Проведенные учения показали, что пожарные при нулевой видимости без прокладки рукавных линий продвигались в задымленном здании на 5 метров за 1 минуту. Если же прокладывались рукавные линии, то время продвижения групп составляло 1 метр за 1 минуту. Поэтому раздельное пожаротушение является предпочтительнее в том случае, если есть необходимая техника и необходимое количество персонала.

Поиск людей, как правило, ведется в следующей последовательности:

- пострадавшие, которых видно,
- пострадавшие, о местонахождении которых есть конкретные сведения,
- пострадавшие, которых слышно,
- пострадавшие, о местонахождении которых можно догадаться или предположить,
- обследование всего здания.

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

Техники поиска пострадавшего

Поиск пострадавших по «левой/правой руке»

Наиболее надежным способом ориентирования в здании при нулевой видимости является постоянный контакт пожарного со стеной.

В зависимости от того, с помощью какой руки происходит ориентирование, разделяют два вида ориентирования – по левой и правой руке:

- командир звена определяет, с помощью какой руки будет вестись поиск пострадавших. Эта информация передается руководителю подразделения.

- если в поиске задействованы два звена, то одно ведет поиск по левой, второе – по правой руке. Как правило, звено, пришедшее первым на место, начинает поиск по левой руке, вторым – по правой.

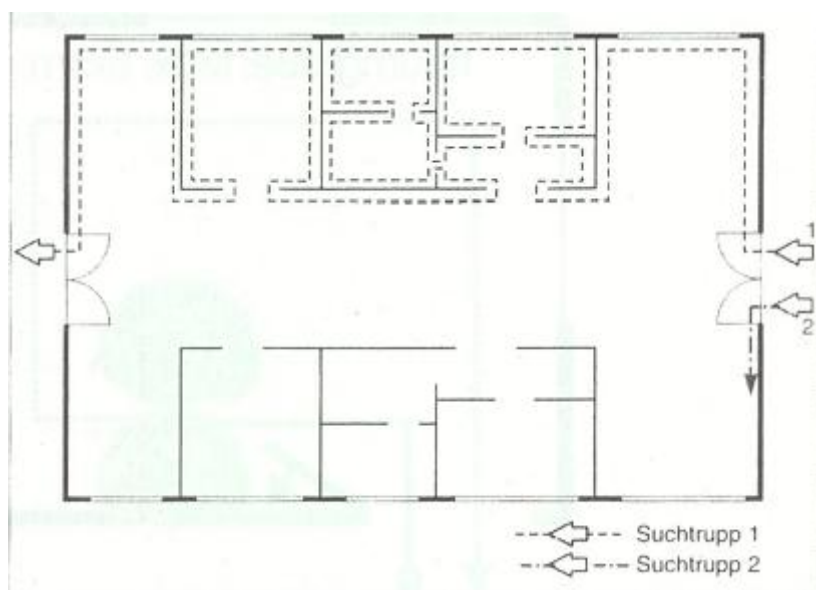


Рис.: поиск пострадавшего проводят две группы

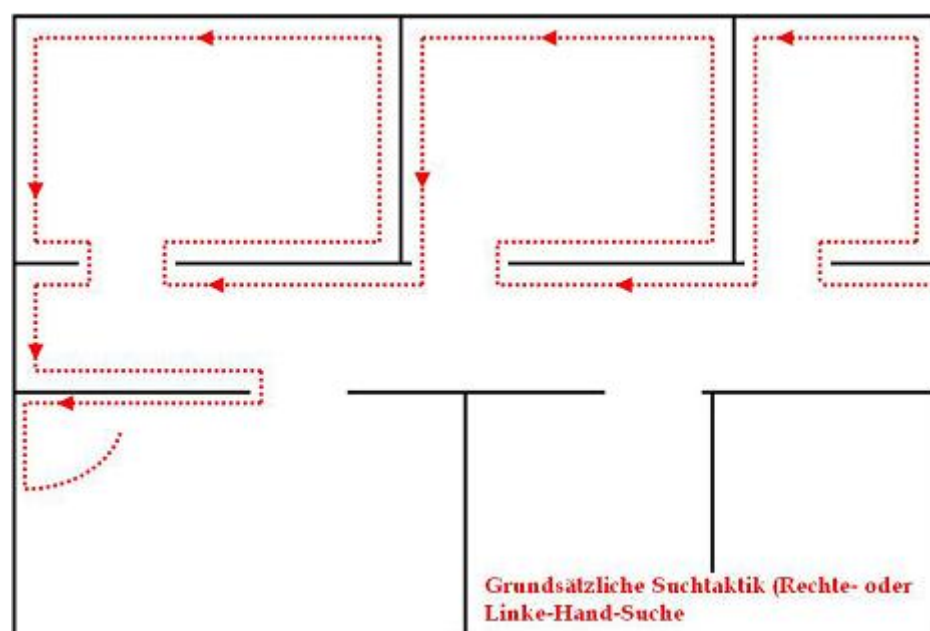


Рис.: в данном случае командир звена принял решение проводить поиски по правой руке. Первые комнаты были обследованы по этой технике, четвертая комната – по технике «ныряние».

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

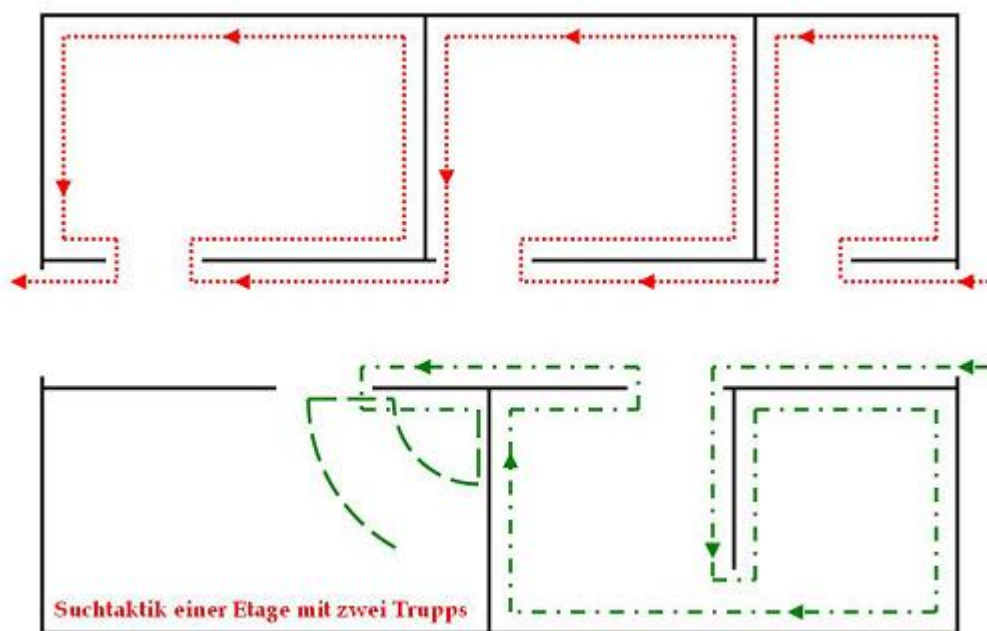


Рис.: обследование этажа здания двумя звеньями. Первое звено ведет поиск по правой руке, второе – по левой.

Почти в каждом здании есть небольшие помещения. При проведении поиска в небольшом помещении основная спасательная веревка и возможная рукавная линия оставляются перед комнатой, если в ней, по оценке командира звена, нет пожара. Если звено состоит из трех пожарных, то пожарный №1 остается у ствола на тот случай, если понадобится подача воды. Командир звена и пожарный №2 соединяются с помощью индивидуальной веревки. Командир звена начинает обследование помещения с направления открывания дверей (если дверь открывается направо, он двигается по стене по правой руке, и наоборот). Пожарный №2 двигается по комнате параллельно командиру на расстоянии 1,5 метра и с помощью пожарного багра ищет промежутки и пустые ниши. Крайне важно, чтобы командир звена ни в коем случае не отрывал руку от стены. Таким образом обеспечивается путь отхода. Оба покидают помещение только через ту дверь, в которую вошли. После проведения поисков помещение маркируется, РПТ передается соответствующее сообщение.



Рис.: схема проведения поиска по стене

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthäuser (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

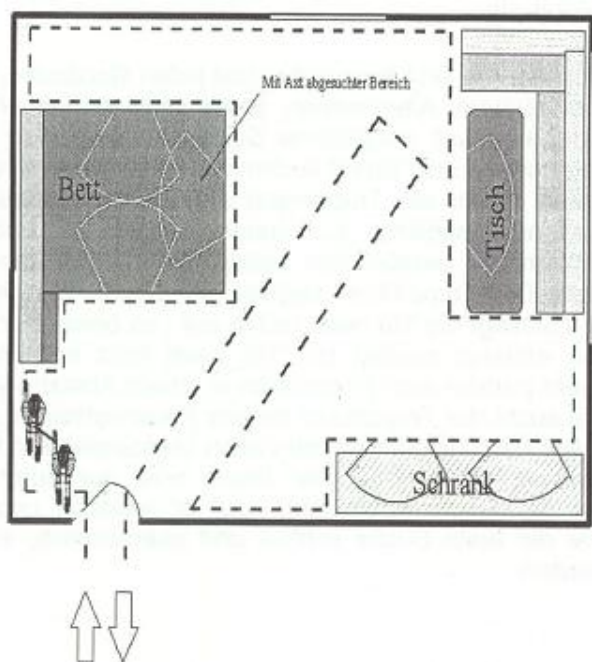


Рис.: схема проведения поиска в жилой комнате

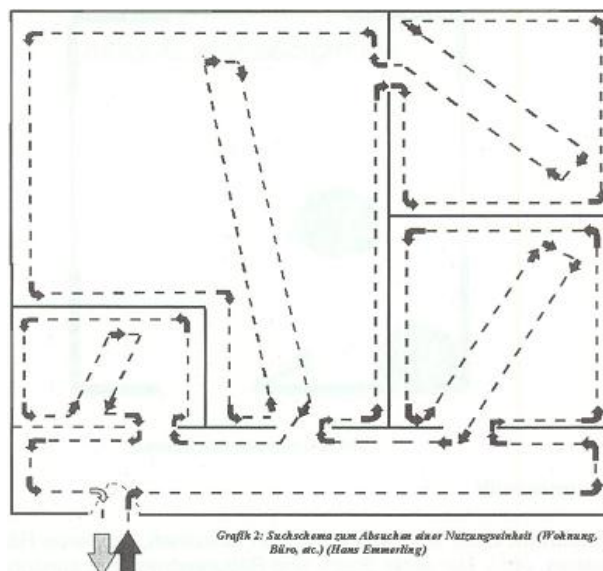


Рис.: схема проведения поиска по правой руке



Рис.: звено обследует помещение по «левой руке». С помощью багра площадь обследуемого пространства увеличивается. Связь между командиром и пожарным №1 через пояс безопасности (на фото не видно из-за ноги пожарного).

Если в обследуемом помещении обнаружен пострадавший, то командир звена принимает решение, как – по левой или по правой руке – можно наиболее кратким путем транспортировать его. После этого командир звена, если это необходимо, меняет руку на стене.

Проведение поиска пострадавших в больших помещениях

Поиск пострадавших по технике «ныряние»

Технику «ныряния» используют обычно в помещениях, площадь которых составляет примерно 20x20 метров. Если величина комнаты неизвестна, то старший группы на пороге помещения на расстоянии 5-10 метров должен определить, можно ли здесь применять эту технику. Командир звена на пороге комнаты передает пожарному №1 один конец спасательной или индивидуальной веревки.левой рукой командир звена отмеряет необходимую длину веревки и

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

делает на этом месте узелок. Пожарный №1 по длине веревки по дуге обходит комнату от стены до стены. Когда он доходит до противоположной стены, он подает команду «стена». Затем командир звена снова отмеряет веревку на дополнительную длину и завязывает узелок. Пожарный снова обходит комнату по дуге уже по большему радиусу. Эта процедура повторяется, пока комната не обследована до конца. После окончания поиска помещение маркируется, РПТ передается соответствующее сообщение.



Рис.: схема поиска по технике «ныряние»

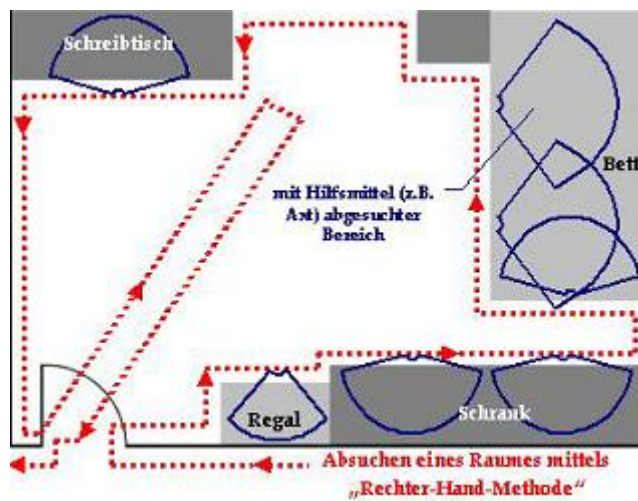
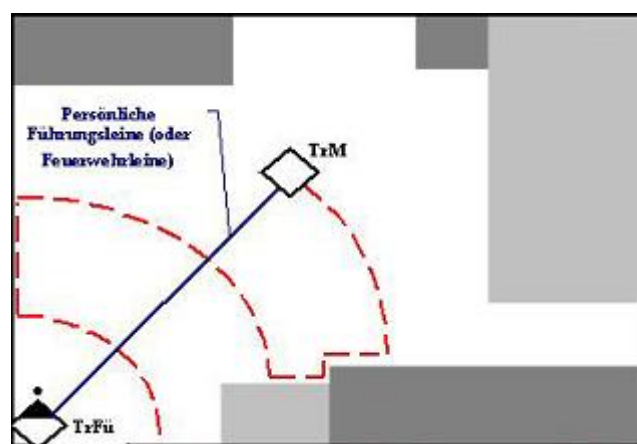


Рис.: пути обследования

Второй вариант: по левой или правой руке звено продвигается в противоположный от входа угол комнаты. Командир звена остается сидеть в углу и присоединяет свою индивидуальную веревку к пожарному №1. Пожарный №1 передвигается от одной стены к другой на расстоянии 2,5 метров. Дойдя до стены, он увеличивает радиус поисков. Как правило, обследование ведется по траектории квадранта.

Эти действия повторяются, пока радиус поисков не составит примерно 12 метров. Тогда командир звена по правой или левой руке передвигается в другой угол помещения. Процедура поисков по технике «ныряние» продолжается затем из этого и оставшегося угла помещения.

Это методика эффективна в больших помещениях, в которых мало мебели. Однако, если комната заставлена мебелью, приборами и т.д., то эта техника почти не применима.



Поиск пострадавших по технике «дерево»

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

Этот метод используется для обследования больших помещений, площадь которых превышает 20x20 метров. Первое звено, которое входит в помещение, должно протянуть до противоположной стены основную спасательную веревку. При этом первое звено должно распознать структуру помещения и дать отчет РПТ. Следующие группы проводят поиск, прикрепляя отводные веревки к основной и отмечая с помощью маркировки (табличек с дырочками), сколько человек ушло в этом направлении.

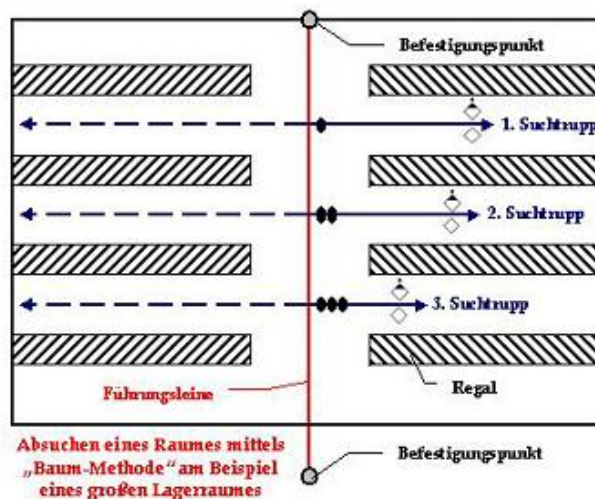
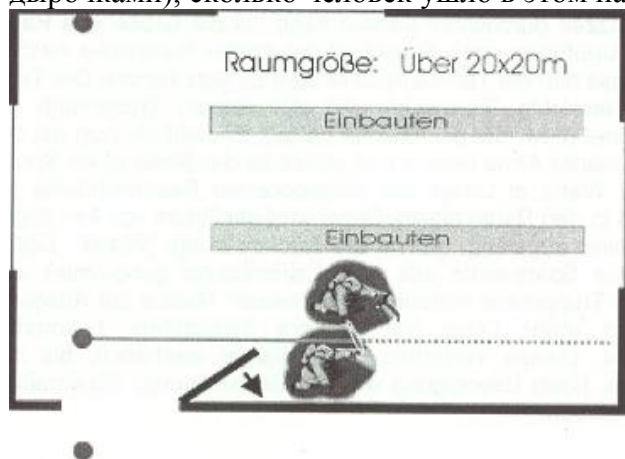


Рис.: схема поиска по технике «дерево»

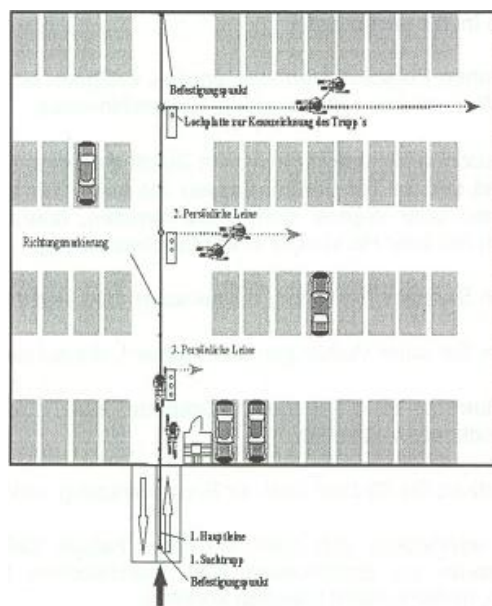


Рис.: проведение поиска по технике «дерево» в подземном гараже

Разведка и повторная разведка в помещении

Поиски пострадавших в задымленном помещении проводятся в два этапа.

1 этап - разведка: быстрый поверхностный осмотр тех помещений, где вероятнее всего могут находиться пострадавшие. Начинать следует с коридоров, спальных и детских комнат, переходя затем к остальным комнатам. По окончании первого этапа осмотра дается отчет: «разведка проведена, квартира/здание осмотрено».

2 этап – повторная разведка проводится непосредственно за первый. Во время второго этапа тщательно обследуются все помещения. Дети, например, могут прятаться в различных и порой

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

очень неожиданных местах. Повторная разведка проводится, по возможности, вторым звеном, чтобы избежать ошибок по небрежности. По окончании этого этапа поисков дается отчет «повторная разведка закончена, квартира/здание осмотрено». Группа, которая проводила этот этап поисков, несет ответственность за свой отчет, так как РПТ после этого отчета объявляет поиски пострадавших законченными.

Принципы проведения поисков в жилых помещениях:

- при входе в помещение следует сразу же обследовать пространство за и вокруг двери. Если пожарный из-за высокой температуры в помещении или огня не может продвинуться далее, то он должен обследовать ближайшее пространство рукой или с помощью лома,
- следует обследовать пространство между кроватью и стеной – там могут быть пострадавшие,
- следует обследовать пол и предметы под занавесками или материями, которые упали вниз,
- матрас может быть частью двухъярусной кровати – в любом случае пожарные должны обследовать второй ярус такой кровати,
- с помощью ноги или пожарного лома пожарный должен обследовать пространство под кроватью,
- дети обычно прячутся, если они испуганы – пожарный должен обследовать ящики для игрушек, даже если они закрыты, шкафы и другие места, в которые могут заползти дети.
- следует обследовать ванны,
- если в постели был найден пострадавшего, ее следует обследовать еще раз – там могут быть другие пострадавшие.

Поиск пострадавших в многоэтажных зданиях

В многоэтажных зданиях поиски пострадавших проводятся сначала на том этаже, где развивается пожар. Затем – на этаж, который расположен непосредственно над этим, потом – выше этажом, т. к. на верхних этажах обычно наибольшая концентрация дыма. Чтобы окончательно установить, что в помещениях всего здания нет пострадавших от пожара, в конце обследуются все этажи, включая подвал.

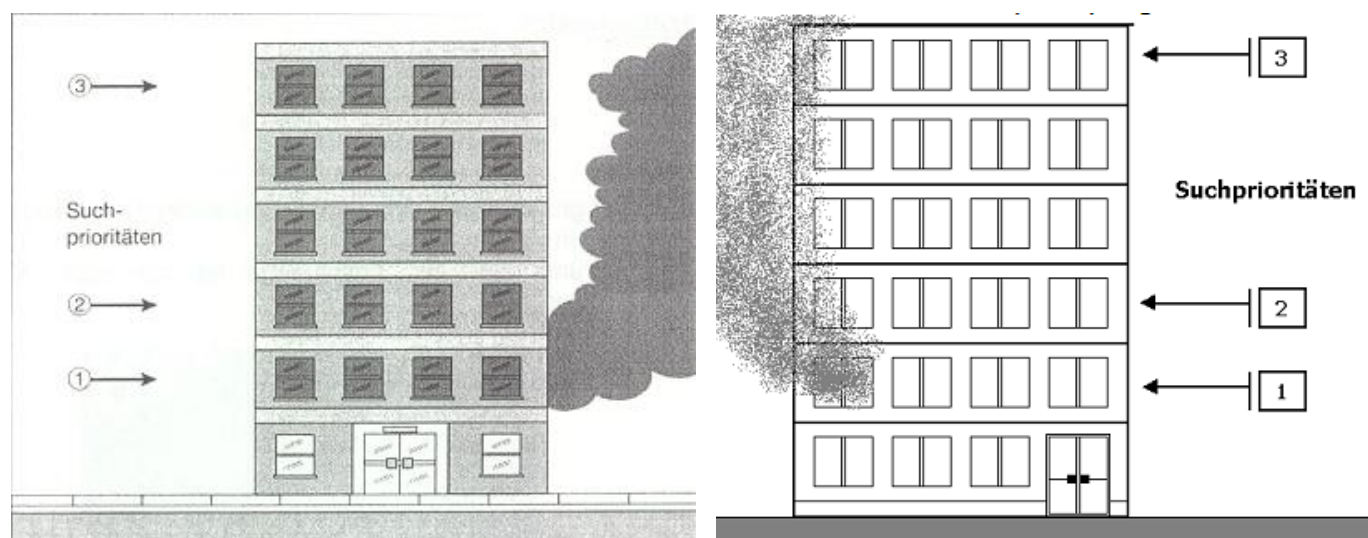


Рис.: приоритеты при поиске пострадавших в многоэтажных зданиях

Тушение пожаров в помещениях, в которых может быть не отключен электрический ток

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

В Германии пожарные в таких случаях ориентируются на время распространения электрического тока даже после полного отключения рубильника, которое задано производителем и должно быть отражено в инструкциях по эксплуатации, и на анализ рисков со стороны пожарных. Однако профессионалы считают, что применение комбинированного ствола в помещениях с электрическим током является неопасным, в отличие от стволов-распылителей. В помещениях с низким напряжением можно использовать комбинированный ствол без проверки продолжительности распространения или растекания электрического тока.

В 2003 году были разработаны следующие предложения по тактике тушения пожаров в помещениях под напряжением:

Помещения под напряжением ниже 1000 V

Этот пункт касается жилых, административных помещений и магазинов, которые при входе звена:

- не отключены от тока,
- неизвестно, отключены ли они, или
- доступ в них затруднен.

Меры:

- если это возможно, отключить ток на электрощитке и исключить возможность повторного включения тока;
- соответствующий персонал должны дополнительно заземлить и/или отключить ток на щитке распределения тока;
- до звена, участвующего в тушении пожара, должна быть доведена информация об имеющейся опасности (висящие провода под напряжением и т.д.);
- тушение пожара происходит в основном с помощью распыленной струи с максимальным расходом воды 200 л/мин и максимальным давлением на выходе насоса 10 бар. Размер капель распыленной струи обеспечивает защиту средств тушения от воздействия тока;
- возможно применение смачивающих средств, механической пены.

Помещения под напряжением свыше 1000 V

Этот пункт в основном касается промышленных зданий.

Меры:

- помещения должны быть обесточены и заземлены. Возможность повторного подключения тока должна быть исключена. Эти меры могут обеспечить поставщик энергии, владелец или арендатор здания, или
- пожарные должны тушить огонь на расстоянии от очага возгорания
 - с использованием распыленной струи – 5 м;
 - с использованием компактной струи – 10 м;
- применение смачивающих средств возможно, однако пена может использоваться только при отключенном электроснабжении помещений.

Помещения, где неизвестно, подключен ли ток

В таких помещениях возникает большая степень риска для пожарных. Поэтому звено должно придерживаться следующих расстояний при тушении огня:

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

	Распыленная струя	Компактная струя
Низкое напряжение (до 1 kV)	1 м	5 м
Высокое напряжение (свыше 1 kV)	5 м	10 м

При использовании стволов с диаметром распыления или мундштука свыше 12 мм минимальное расстояние до очага возгорания уменьшается до 0,75 метров. При давлении ствола свыше 5 бар дополнительно следует прибавить 2 метра.

Вскрытие/деблокация дверей

Открытие дверей при тушении пожаров во внутренних помещениях представляет собой особый пункт в перечне действий, представляющих опасность для пожарных. Для пожаров, развивающихся в закрытых помещениях, при внезапном открытии дверей и поступлении кислорода внутрь характерны вероятность взрыва нагретых газов и вспышка. Поэтому согласованные действия звена при деблокации дверей просто необходимы. Командир звена несет ответственность за выбор способа открытия дверей и проникновения в горящее помещение, при этом учитывается, насколько велика площадка перед этим помещением, а также вид применяемого ствола.

Зачастую возникают ситуации, в которых звену из-за отсутствия необходимого пространства перед горящим помещением приходится не придерживаться правил техники безопасности. К примеру, пожарному при деблокации запертой двери приходится выход из прикрытия. Или звену приходится принимать «положение лежа» при открытии дверей, что снижает степень гибкости реакции на развитие ситуации.

Однако пожарным следует обратить внимание, что при проникновении в задымленное помещение, где, возможно, развивается пожар, могут возникнуть следующие опасности:

- перед открытием двери в помещение, где предполагается пожар, необходимо проверить, существует ли непосредственная опасность для звена. Для этого следует чуть-чуть приоткрыть дверь и через щель осмотреть помещение, или оценить степень задымленности,
- если предполагается, что за закрытой дверью развивается пожар, то необходимо провести обследование двери,
- перед проникновением в помещение ствол должен быть готов к немедленной подаче воды и установлен на тушение пожара внутри помещений,
- следует обращать внимание на признаки возможной вспышки помещения или пожара с обратной тягой,
- пожарные всегда должны использовать способ проникновения в помещения, который дает наибольшую защиту под прикрытием,
- следует соблюдать осторожность при открытии дверей, особенно при деблокации закрытых на замок дверей, если в помещении может находиться люди. Они могут лежать непосредственно за дверью,
- после открытия двери следует выставить колодки, чтобы избежать закрытия дверей.

Тактика вскрытия незапертых дверей

- пожарному следует придерживать дверь при открытии: на ручку дверей, которые открываются внутрь, следует набросить петлю из веревки. Двери, которые открываются наружу, вскрываются с помощью пожарного топора или клина, забитого в щель под дверь,
- пожарному следует максимально использовать прикрытия - деревянные конструкции или предметы, или занять «положение лежа». Положение лежа дает высокую степень защиты, однако при этом звено не может быстро и гибко реагировать на ситуацию. Поэтому позиция «положение лежа» должна использоваться в исключительных случаях,

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

- при выбивании запертых дверей, по крайней мере, один из пожарных должен отказаться от прикрытия. В зависимости от ситуации второй пожарный обеспечивает поддержку двери при падении или держит ствол наготове для защиты звена.

Обследование двери, ведущей в помещение, где развивается пожар

Пожарный обследует дверь осторожно, внутренней стороной руки. Внимание: сырые рукавицы не нужно полностью снимать. Достаточно немного стянуть их вверх и обнажить нижнюю часть ладони. Не следует касаться двери, пожарный должен только поднести ладонь к поверхности двери на такое расстояние, чтобы он смог почувствовать, горячая она или нет. Так он сможет избежать ожогов. По этой же причине пожарный должен обследовать дверь по направлению «снизу вверх».

Зачастую пожарных учат, чтобы они обследовали двери с помощью тыльной стороны ладони. Но на тыльной стороне ладони расположено слишком мало рецепторов, реагирующих на тепло. Поэтому таким образом сложно определить температуру поверхности двери. Особенно осторожно следует проводить обследование ручки двери (повышенная теплопроводность). Краткая подача воды на поверхность двери в ее верхнюю часть поможет определить, накалилась ли она. Также можно отметить обесцвечивание краски на двери, пузырение краски, выход дыма из-за двери. Если дверь открывается вовнутрь, то удар по двери кулаком, защищенным рукавицей, может спровоцировать выход дыма наружу.

Точную оценку температуры поверхности двери дают тепловизоры. Если дверь холодная, то опасность развития пожара с обратной тягой и вспышки помещения минимальна. И наоборот.



Рис.: неправильное обследование дверей - следует начинать снизу



Рис.: неправильное обследование дверей - нельзя касаться дверной ручки



Рис.: обследование дверей - начинать снизу

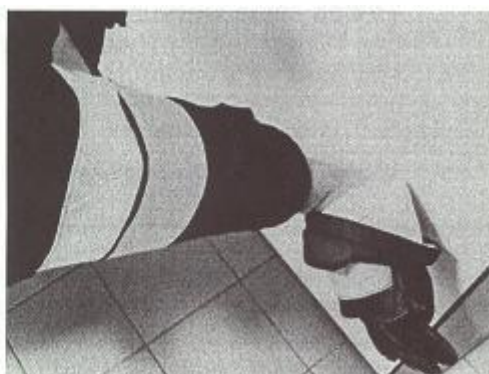


Рис.: обследование дверей - мокрые рукавицы немного сдвинуть вверх

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

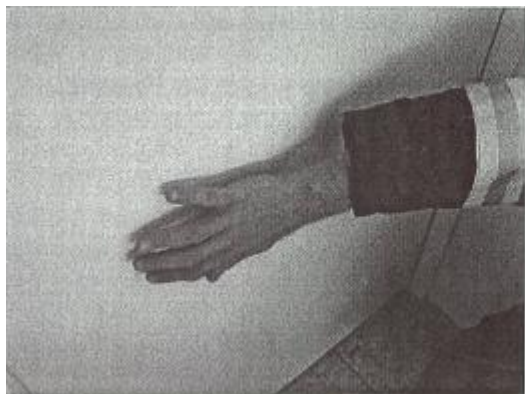


Рис.: ладонь поднести к двери, но не касаться ее



Рис.: нельзя касаться ручки



Вскрытие дверей, которые открываются вовнутрь

- Если возникнет необходимость закрыть двери, пожарные должны использовать веревочную петлю, накинутую на ручку двери, или пожарный топор.
- Пожарные должны как можно эффективнее использовать стены в качестве прикрытия.
- Командир звена находится, если это возможно, у стену со стороны открываемой двери. Пожарный №1 в качестве прикрытия использует стену со стороны притвора двери.
- Звено охлаждает нагретые газы или температуру в помещении, просунув комбинированный ствол в приоткрытую дверь.
- Если перед дверью слишком мало места, то пожарный №1 стоит за командиром звена сбоку, или ложиться на пол. В зависимости от ситуации командир звена также занимает позицию лежа на полу.
- Комбинированный ствол необходимо привести в состояние готовности.
- Командир звена медленно приоткрывает дверь в горящее помещение на небольшую щель, чтобы оценить степень развития пожара.
- Если есть признаки развития пожара с обратной тягой, то необходимо закрыть двери и сообщить о такой опасности РПТ.
- Командир звена, исходя из оценки стадии развития пожара, принимает решение, как звено будет входить в горящее помещение – «обычным» способом, с первоначальным охлаждением нагретых газов, с охлаждением температуры помещения.

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)



Рис.: двери открываются внутрь



Рис.: петля из веревки на ручке двери



Рис.: командир звена дает команду «открыть дверь»



Рис.: командир звена оценивает стадию развития пожара, способ 1



Рис.: ограниченное пространство перед дверью, способ 2



Рис.: ограниченное пространство перед дверью, способ 3

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)



Рис.: подготовка к открытию двери. С помощью багра увеличивается дистанция до двери. Ствольщик лежит на полу.

Вскрытие дверей, которые открываются наружу

- Двери всегда должны быть зафиксированы с помощью пожарного топора или деревянного клина. Таким образом можно исключить внезапное захлопывание дверей. Для звена или, по крайней мере, для командира звена дверь служит защитой.
- Командир звена использует дверь в качестве прикрытия или стену со стороны притвора двери. №1 использует стену со стороны открывающейся двери в качестве защиты.
- Если перед дверью слишком мало места, то пожарный №1 стоит за командиром звена сбоку, или ложиться на пол. В зависимости от ситуации командир звена также занимает позицию лежа на полу.
- Звено охлаждает нагретые газы или температуру в помещении, просунув комбинированный ствол в приоткрытую дверь.
- Командир звена медленно приоткрывает дверь в горящее помещение на небольшую щель, чтобы оценить степень развития пожара.
- Командир звена, исходя из оценки степени развития пожара, принимает решение, как звено будет входить в горящее помещение – «обычным» способом, с первоначальным охлаждением нагретых газов, с охлаждением температуры помещения.
- Если есть признаки развития пожара с обратной тягой, то необходимо закрыть двери и сообщить о такой опасности РПТ.
- Не использовать стопы ног в качестве подпорок для дверей – нога может соскользнуть. В таком случае следует положить пожарный топор на пол к двери и зафиксировать его ногой (90 градусов по отношению к топору).



Рис.: дверь открывается наружу



Рис.: командир звена проводит оценку, способ 1

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)



Рис.: дверь фиксируется с помощью топора, придавленного ногой



Рис.: ограниченное пространство перед дверью, способ 2



Рис.: ограниченное пространство перед дверью, способ 3

При вскрытии двери следует обращать внимание на указания РПТ. К примеру, он может дать команду открывать дверь только после того, как началось вентилирование здания.

Вход в горящее помещение

- Командир звена проводит оценку стадии развития пожара через приоткрытую на небольшую щель дверь.
- После этого дверь снова закрывается, и информация анализируется звеном.
- Командир звена принимает решение, как звено будет заходить в горящее помещение.
- Если не зафиксировано пониженное атмосферное давление в помещении и нет горячего дыма, то разрешается проникать в помещение «обычным» способом.
- Если в помещении наблюдается пониженное атмосферное давление, а также горячий, плотный, пульсирующий дым, проникновение в помещение должно происходить с помощью охлаждения дыма (прямое проникновение).
- Если пожар находится в основной стадии развития, или из-за недостатка места невозможно провести охлаждение нагретых газов, то следует провести охлаждение температуры помещения (не прямое проникновение).

«Обычное» проникновение в горящее помещение

- Следует обращать внимание на соотношение задымленности и температуры в помещении.
- Необходимо удерживать физический контакт в звене. Ствольщик идет впереди.
- следует вести постоянное наблюдение за перемещением дымовых слоев в помещении.

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

- Ствол следует держать наготове.
- Постоянное проведение оценки ситуации.

Проникновение в помещение с охлаждением горючих газов (прямое проникновение)

Охлаждение нагретых газов делает возможным прямое проникновение в горящее помещение. Охлаждение должно происходить с помощью комбинированного ствола, установленного на функцию подачи воды с каплями. Ствол следует держать как можно более вертикально, звено не входит в само помещение – охлаждение проводится из-за двери. «Слепая» подачи воды краткими или длинными струями по наклонной может привести к трагическим последствиям для звена. Такое вспыскивание приводит к повышенному парообразованию в дымовом слое, или же струи воды пронизывают дым и при соприкосновении с раскаленными поверхностями превращаются в пар. Образующееся облако пара вытесняет возможные нагретые газы, которые находятся над головами пожарных, по потолку наружу. В результате над звеном или позади его могут воспламениться предметы. Кроме того, из-за объемного парообразования слои нагретых газов, которые до этого находились под потолком, начинают клубиться, что приводит к однородному распределению температуры во всем помещении. Раскаленные, смешанные с водяным паром, газы заполняют все помещение от потолка до пола. Так как разогретый водяной пар очень быстро проникает через мембраны боевки пожарных, это может привести к ожогам. Поэтому охлаждение горючих газов должно начинаться как можно более вертикально. Компактная струя или даже краткая подача воды, проведенные по прямой, могут вызвать воспламенение газов.

В пожарной охране Германии ствольщики проходят специальное обучение по подаче кратких и дозированных струй воды.

Перед началом охлаждения нагретых газов необходимо настроить угол распыления на стволе на 45-75 градусов. В помещениях с высотой потолков от 2,50 до 4 метров оптимальный угол подачи составляет 60 градусов. Чем выше высота потолков, тем меньше должен быть выбран угол подачи. Расход воды для охлаждения нагретых газов должен быть установлен на 150 л/мин. В помещениях с очень высокой температурой горения вода должна подаваться крайне дозированно – «по капле».

Охлаждение нагретых газов должно привести к охлаждению разогретых слоев дыма, а, значит, уменьшить степень их воспламенения. Как результат – должна понизиться температура во всем помещении.

Если командир звена после оценки ситуации в горящем помещении через приоткрытую дверь решает, что звено будет входить по сценарию «прямого проникновения», то повторное закрытие двери после подачи первых струи обосновано только в том случае, если звено должно помочь подняться из «положения лежа» своему товарищу, или обсудить складывающуюся ситуацию. Или в том случае, если проникновение в помещение затрудняет остроконечное пламя или воспламенение нагретых газов. Если нет помех, звено должно войти в помещение как можно быстрее.

После того, как звено заняло позицию перед дверью горящего помещения (см. выше), командир звена подает команду «открыть дверь» и открывает максимум на 50 см дверь. Ствольщик охлаждает нагретые газы, подав из-за двери 2-3 вертикальные краткие струи ($\leq 1s$) воды. После этого командир подает команду «закрыть дверь» и закрывает дверь. Звено встает или обсуждает сложившуюся ситуацию, затем в полусогнутом положении оба быстро заходят в помещение, блокируют дверь и занимают свои позиции в самом помещении.

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

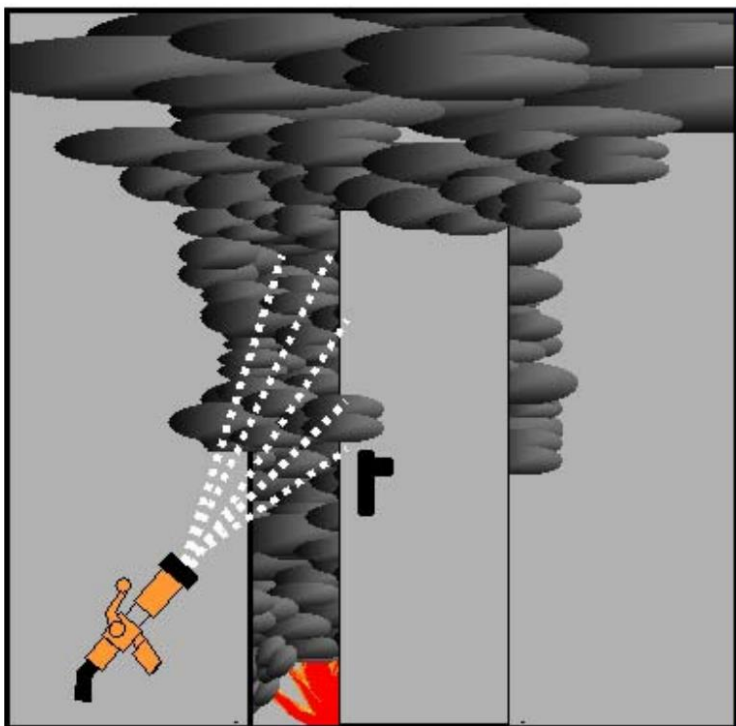


Рис.: перед открытием двери выпустить небольшую струю, чтобы удалить воздух из ствола. Приоткрыть дверь, дать небольшую струю, закрыть дверь, ждать 3 сек. Затем открыть дверь и в зависимости от ситуации войти в помещение или повторить всю процедуру.

После оценки температуры в помещении над головами пожарных, ствольщик подает краткие струи над головой по направлению «влево - в середину - вправо», если идет по центру комнаты. Или по направлению «в середину - влево» при проникновении в помещение по правой стенке, «в середину - вправо» при входе по левой стене.

Серия дугообразных кратких струй выполняется из положения «над головой» внутрь помещения. Таким образом над звеном образуется защитное пространство из охлажденных газов и это «облако» ствольщик продвигает в направлении очага пожара, делая два шага «пистолетиком» и снова производя подачу воды перед собой по наклонной. Это продолжается до тех пор, пока ствольщик не приблизится к очагу пожара и не сможет перейти к тушению.

При подаче вода должна подаваться крайне дозированно – «по капле»

Звено должно постоянно проводить оценку ситуации и оценку состояния нагретых газов над своими головами.

Если звено правильно выполняет «прямое проникновение», то слой горючих газов замещается равным по объему слоем водяного пара.

Цель прямого проникновения:

- охлаждение нагретого слоя газов,
- снижение вероятности воспламенения нагретых газов,
- снижение температуры в помещении,
- исключение или снижение вероятности развития пожара с обратной тягой,
- исключение дальнейшего распространения разогретого воздуха в другие помещения,
- обеспечение путей подхода к очагу пожара/путей эвакуации.

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausser (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

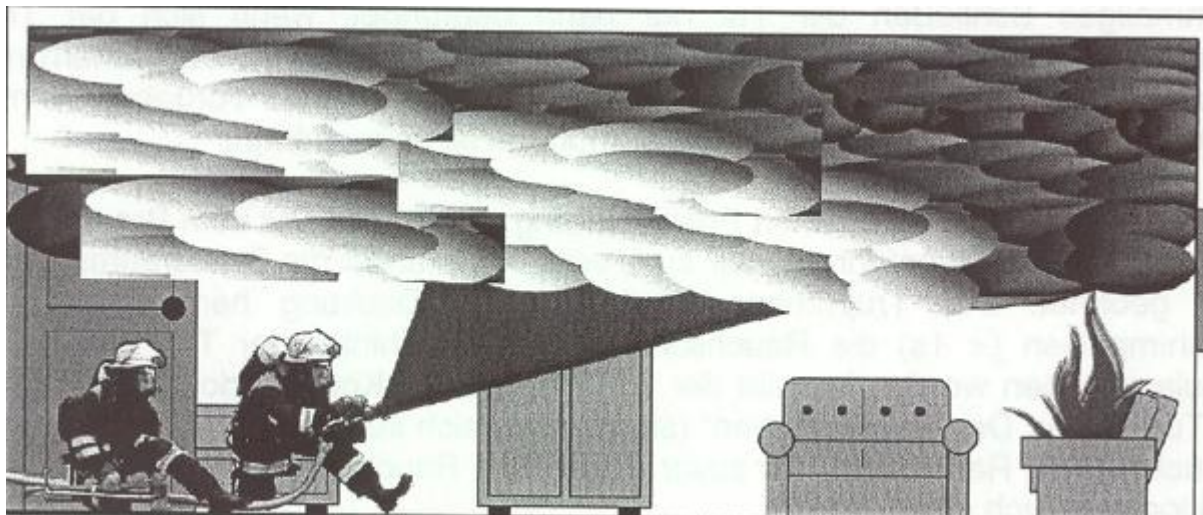


Рис.: охлаждение нагретых газов (прямое проникновение), угол наклона ствола – 45-75°



Рис.: дверь открывается вовнутрь.
Подача коротких струй воды, способ 1



Рис.: дверь открывается внутрь.
Проникновение в помещение



Рис.: дверь открывается внутрь.
Подача коротких струй воды, способ 2



Рис.: дверь открывается внутрь.
Подача коротких струй воды, способ 3

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)



*Рис.: дверь открывается наружу.
Поддача коротких струй воды, способ 1*



*Рис.: дверь открывается наружу.
Проникновение в помещение*



*Рис. : дверь открывается наружу.
Поддача коротких струй воды, способ 2*



*Рис.: дверь открывается наружу.
Проникновение в помещении, способ 2*



*Рис.: дверь открывается наружу.
Поддача коротких струй воды, способ 3*



*Рис.: дверь открывается наружу.
Проникновение в помещении*

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausser (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

Проникновение в горящее помещение с охлаждением температуры помещения (не прямое проникновение)

Охлаждение температуры помещения – это наиболее распространенный и классический способ не прямого проникновения в горящее помещение. Этот способ выбирается, когда непосредственный вход в горящее помещение невозможен, или когда невозможно просчитать, будет ли подвергнуто звено опасности при прямом проникновении (экстремально повышенная температура горения, нулевая видимость + вероятность обвала, невозможность использования прикрытий).

В случае охлаждения помещения вода подается в помещение, чтобы образовать парообразование. Звено при этом находится снаружи. Наряду с охлаждением из-за парообразования должно быть достигнуто перемешивание слоев горючих газов внутри помещения.

Для охлаждения температуры помещения ствольщик дает длинные струи воды (≥ 2 сек.) под небольшим углом (примерно 10-30 градусов) внутрь горящего помещения. Распыленные струи следует подавать так, чтобы вода задела как можно больше раскаленных поверхностей. Водяной пар образуется не только в слое горючих газов, но и при соприкосновении со стенами, потолком и мебелью или критическими тепловыми потоками. Таким образом, в помещении перемешиваются температурные слои. Дверь в горящее помещение после первой подачи воды – в отличие от прямого проникновения – снова закрывается. Только при закрытой двери образующийся водяной пар не вытеснит нагретые газы из помещения. Но при этом может развиваться пожар с обратной тягой. Повторное открытие дверей в этом случае возможно только с одновременной подачей струи вверх – это должно предупредить выход нагретых газов или пламени из помещения.

Звено занимает позиции перед дверью в горящее помещение, как описано выше. Командир звена полностью открывает дверь из своего укрытия и снова закрывает ее после подачи первых струй. Ствольщику для упорядоченного движения ствола рекомендовано «выписывать» в воздухе символы – O, M, 8 или ∞ . Самое важное при этом – минимизировать риски для звена. В качестве защиты от развития пожара с обратной тягой используется быстрое закрывание двери, приведение в действие функции ствола «защита от пожара с обратной тягой» или по команде «прикрытие» молниеносно использовать прикрытия или занимать положение лежа.

После закрытия дверей командир звена считает до 10. Затем двери снова открываются, и подается вода. Это повторяется дважды. Проникновение в помещение происходит затем в зависимости от ситуации, как описано в главе «Прямое проникновение».

Необходимо принимать во внимание, что люди, которые еще находятся в помещении, из-за образования горячего водяного пара могут получить серьезные травмы.

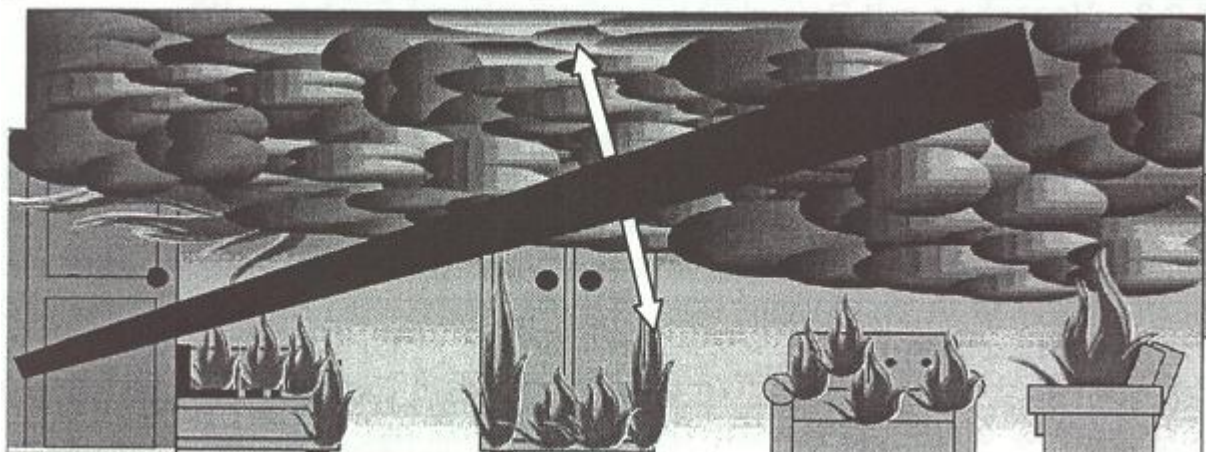


Рис.: охлаждение температуры помещения (непрямое проникновение)

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

Контроль температуры горения

Перед проникновением в горящее помещение звено должно оценить состояние слоя нагретых газов. Командир звена, находясь в помещении, должен проводить постоянную оценку состояния газов. Кроме того, ствольщик дает короткие струи воды прямо над головой в слой газов. Если вода падает на пол, то температура в помещении и температура слоев нагретых газов достаточно низкая. Если капли воды не падают, это означает, что температура газового слоя превышает 100 градусов. Если при повторной, более длительной, подаче воды капли воды также не падают на пол, то слой нагретых газов могут воспламениться в любую минуту. В этом случае газы при дальнейшем продвижении звена в помещение должны быть охлаждены с помощью кратких струй.

Действия пожарных в экстремальной ситуации

Травмированный пожарный

- Оценка ситуации. Самоконтроль
- Сохранять спокойствие
- Контроль травмы
- Проверка СИЗОД. Контролируемое дыхание
- Оценка окружающей обстановки

- Контакт в звене
- Если это возможно, подать сигнал о помощи
- Принятие мер для стабилизации, обеспечения безопасности и улучшения ситуации
- Не снимать СИЗОД
- Уход из опасной зоны только в составе звена.

Развитие экстремальной ситуации без травмирования пожарного

- Оценка ситуации
- Контакт в звене
- Действия по принципу «смотреть – слушать – чувствовать – проверять»
- По возможности вызвать помощь
- Принятие мер по самоспасению в зависимости от ситуации
- Принятие мер для стабилизации, обеспечения безопасности и улучшения ситуации
- Не снимать СИЗОД
- Уход из опасной зоны только в составе звена.

Потеря контакта между пожарными, работающими в связке

- начать поиск в непосредственном пространстве (макс. радиус – 3 м)
- не терять контакт к стволу (для вспомогательного звена рукав служит ориентиром)
- следить за запасом воздуха в своем СИЗОД
- не вести поиски при плохой видимости, ждать помощи у рукава, при недостатке кислорода в СИЗОД идти обратно.

Снаряжение пожарных для тушения пожаров внутри помещений

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)



Защитный костюм

- боевка (брюки и куртка)
- антистатические и противовоспламеняющиеся перчатки (Nomex III, 265 грамм на кв.м)

Использование тепловизора

Тепловизор увеличивает не только возможности пожарных в процессе тушения огня, но и повышает степень их защищенности.

Возможности использования тепловизора

- Тепловизор помогает при оценке ситуации и поиске пострадавших: для обнаружения возможных источников тепла, путей распространения тепловых потоков, людей и т.д.
- Продвижение в здании становится более безопасным, т.к. пожарные могут заранее обнаружить пути спасения, провести оценку воздействия тепловых потоков на конструкции здания, снизить уровень стресса для пожарных за счет обеспечения лучшей видимости.
- Поиски и спасение пострадавших и собственных товарищей существенно облегчаются.
- С помощью тепловизора упрощается поиск очага пожара, путей распространения пожара и возможностей распространения пожара.
- Упрощается распознавание возможности воспламенения помещения. На экране тепловизора проявляются движения тепловых потоков в слое дыма или тепловых потоков во всем здании.
- Нежелательный нагрев поверхностей распознается на ранней стадии – соответственно, нагретые поверхности как возможные источники воспламенения могут быть быстро локализованы.
- Прослеживается визуализация газовых и паровых облаков и места их выхода или направления движения.
- С помощью тепловизора можно обнаружить распространения горючих веществ на водной поверхности.
- С помощью тепловизора можно провести поиск частей тела, например, после ДТП.

Действия звена при использовании тепловизора

Использование тепловизора помогает почти в два раза сократить время обнаружения очага пожара и на треть – время поисков пострадавших. Использование тепловизора особенно рекомендуется при тушении пожаров в растянутых помещениях – подземных гаражах, складах и т.д.

Внимание: использование тепловизора не исключает на 100% возможности возникновения несчастных случаев. Поэтому звено должно придерживаться всех тактических принципов продвижения и тушения огня в помещении даже при использовании этого оборудования. Иначе – если тепловизор не сможет вывести картинку, - звено может оказаться в полной темноте, посреди помещения и без ориентиров.

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

При входе в помещение сначала следует провести оценку с помощью тепловизора для ориентирования звена. В помещениях с многочисленными поворотами такую оценку нужно проводить неоднократно.

Оценка с помощью тепловизора

- сначала взгляд вниз (оценка угрозы обвала и т.д.)
- затем взгляд вперед и вверх (оценка угрозы возникновения опасности в верхней части помещения)
- взгляд влево и вправо (ориентирование в помещении, поиск)
- взгляд назад (обеспечение путей отхода).

Сначала камера должна быть направлена вниз - на холодные поверхности пола, затем вверх - на нагретые поверхности потолка. Такой порядок движения тепловизора очень важен, т.к. некоторые камеры при наведении на горячие поверхности затем потребуют времени для визуализации картинки с других, более холодных поверхностей.

Использовать тепловизор должен пожарный №3, который сопровождает пожарного №2. Он ведет звено с середины помещения или снизу. Таким образом, обеспечивается защита ствольщика. При этом «оператор» должен воздерживаться от быстрой ходьбы.

- Звено даже при хорошей видимости не должно отказываться от способов ориентирования в помещении (веревка, рукав)
- Контакт со стеной должен быть постоянным
- Звено никогда не должно на 100% полагаться на тепловизор при отходе
- Хорошая видимость в помещении приводит к легкомысленности и пренебрежению правилами безопасности
- «Оператор» должен постоянно передавать полученную информацию другим членам звена
- Как только необходимость в тепловизоре отпадает – цель достигнута – «оператор» должен отложить камеру и оказать помощь коллегам при тушении, спасения и т.д.

Ограничение технических возможностей тепловизора

- Тепловизор не может «видеть» предметы через окна или воду
- При наведении камеры на очень гладкие поверхности на экране тепловизора отражается «оператор»
- На экране тепловизора отражается только соотношение друг к другу температур различных поверхностей
- Показания температуры часто очень неточны и недостаточны для точной оценки действительной температуры отдельных объектов или поверхностей
- Изображение растянутых помещений происходит с легким визуальным искажением, поэтому расстояние до удаленных предметов часто показывается слишком коротким
- Точность детализации большинства тепловизоров настроена на расстояния между 5-10 метрами, это следует учитывать в более больших помещениях.

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthäuser (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)



Дымокамера

Если в процессе учений произойдут непредвиденные события, дверь в дымокамеру автоматически закроется на замок и будет зафиксирована на стопор. Все участники учений смогут свободно покинуть помещение через два выхода.

После автоматического закрытия двери дымокамеры, будет задействован клапан по управлению выхода дыма. Все газы и тепловые потоки будут удалены из дымокамеры.

Пол прилегающего помещения для наблюдения расположен на 40 см ниже, чем пол самой дымокамеры для того, чтобы тепловые потоки оттуда не воздействовали на него. Кроме того, помещение для наблюдений оборудовано двумя рукавами.

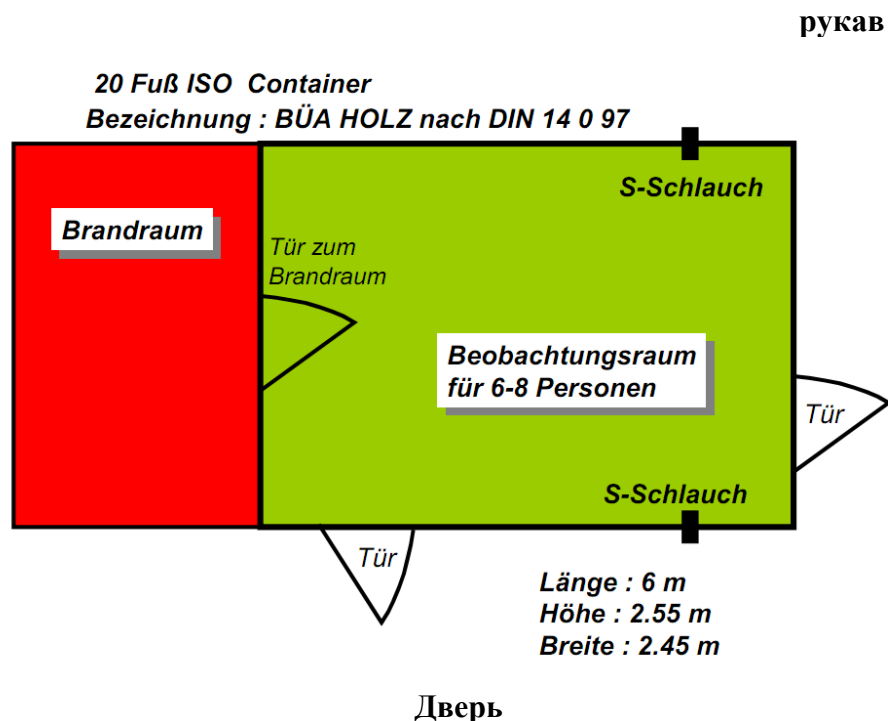


Рис. дымокамера на 20 человек

Длина: 6 м
Высота: 2,55 м
Ширина: 2,45 м

Пожарная тактика при тушении пожаров в помещениях

(Bernd Rotthäuser (BOI), Feuerwehr Essen, 2000)

Дымокамера (красного цвета на рисунке)
Помещение для наблюдения на 6-8 человек