



Уральский
федеральный
университет

Тема 4. Защита проемов в противопожарных преградах

ВОПРОС 3. Противопожарная защита проемов большой площади.

ВОПРОС 4. Противопожарные окна.

ВОПРОС 5. Защита технологических проемов.

3.2.2. Теплоизоляция каркаса занавеса.

Занавес представляет собой жесткую пространственную систему в виде металлического каркаса, защищенного от воздействия высоких температур со стороны сцены теплоизоляцией.

Теплоизоляция противопожарного занавеса предназначена для защиты каркаса от перегрева, приводящего к потере прочности и нарушению формы каркаса вследствие его коробления. Слой теплоизоляции должен препятствовать проникновению продуктов горения из сценической коробки в зрительный зал. Теплоизоляция должна быть негорючей и не выделяющей при нагревании токсичных веществ, обладать малой теплопроводностью и газонепроницаемостью.

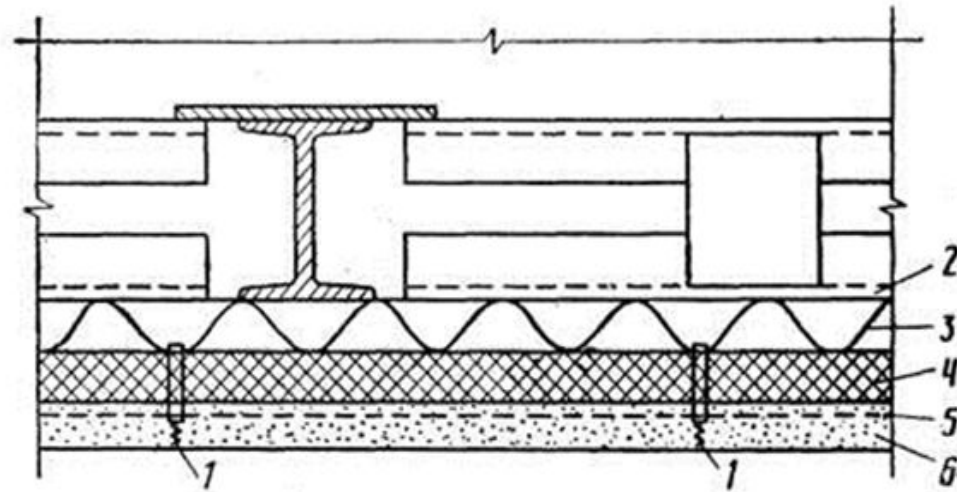


Рис. 2.22. Теплоизоляция противопожарного завеса

К каркасу занавеса 2 приваривается волнистая сталь 3, на которую укладываются плиты 4, изготовленные из теплоизоляционных материалов (совелита, асбестоцемента и др). На плиты укладывается объемная металлическая сетка 5. Через специально высверленные в волнистой стали отверстия пропускаются скобки 1 из стальной проволоки, которые проходят через всю теплоизоляцию. Концы скобок скручиваются плоскогубцами. После этого на сетку наносится слой штукатурки 6 толщиной 10—15 мм из асбодиаомита, перлитцементa. Штукатурка обеспечивает газонепроницаемость теплоизоляции. Чтобы штукатурка не разрушилась от орошения водой при случайном вскрытии головок водяных завес, ее покрывают промасленной тканью.

Механизм перемещения занавеса должен быть безотказным и обеспечивать быстрое перекрывание порталного проема. Занавесы бывают подъемно-опускные и раздвижные. Полотно занавеса 1 с помощью системы тросов 2 и блоков 3 соединяется с контргрузом 4 и лебедкой 5. Закрывание порталного проема осуществляется при освобождении тормоза лебедки. Открывание порталного проема осуществляется лебедкой, при этом контргруз поднимается в исходное положение, запасая потенциальную энергию, необходимую для последующего закрывани

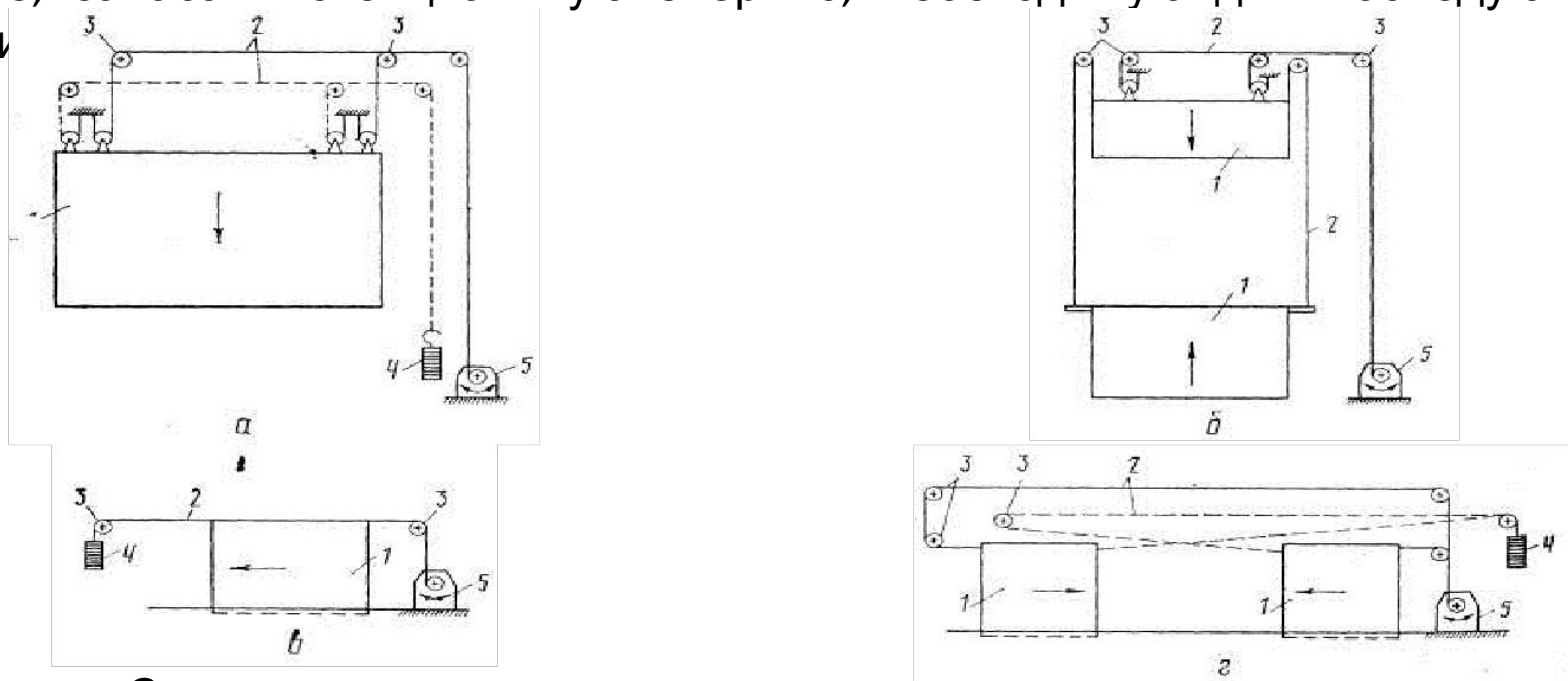


Рис. 2.23. Схемы механизмов перемещения противопожарных занавесов:
а — подъемно-опускного однопольного; б — подъемно-опускного двухпольного;
в — раздвижного однопольного; г — раздвижного двухпольного

3.2.3. Герметизация кромок

занавеса

Для ограничения проникания дыма через щели и неплотности в местах сопряжения занавеса с порталной стеной и планшетом сцены применяются специальные технические решения. Традиционные способы выполнения узлов герметизации показаны на рисунке.

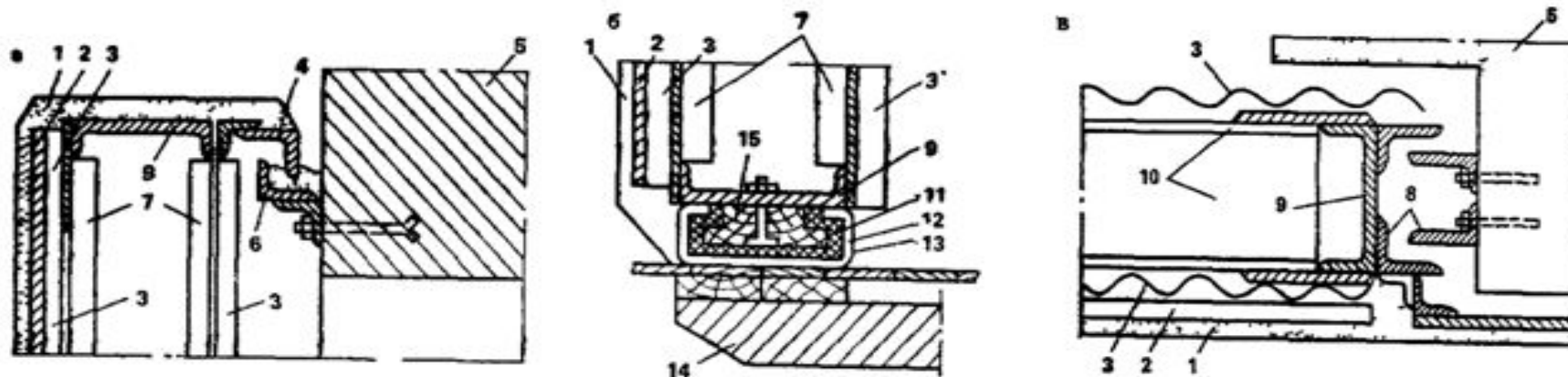


Рис. 2.24. Герметизация кромок занавеса:

а — верхней; б — нижней; в — боковой

1 - штукатурка, 2 - теплоизоляционные маты, 3 - волнистая сталь, 4 - козырек, 5 - порталная стена,

6 - стальное корыто, 7 - вертикальные связи, 8 - направляющие уголки, 9 - рама каркаса занавеса,

10 - горизонтальная балка, 11 - два слоя войлока, вымоченного в глиняном растворе, 12 - асбест (листовой или ткань), 13 - два слоя брезента, 14 - консоль порталной стены, 15 - деревянный брус

Герметизация верхней кромки занавеса осуществляется с помощью песочного затвора. При опускании занавеса стальная полоса, приваренная к его обвязке, погружается в слой песка, находящегося в корыте. Слой песка практически непроницаем для газов, поэтому песочный затвор является достаточно надежной преградой от проникания продуктов горения через верхнюю кромку занавеса. Верхнюю кромку занавеса покрывают теплоизоляцией.

Герметизация нижней кромки занавеса осуществляется с помощью эластичной негорючей «подушки», изготовленной из асбестового волокна, обернутого несколькими слоями асбестовой ткани. К нижней балки каркаса занавеса на болтах крепят деревянный брус, защищенный двумя слоями войлока, смоченного в глиняном растворе, асбестовой тканью и двумя слоями брезента. Образованная таким образом легкая и в то же время несгораемая подушка, будучи прижата занавесом к планшете сцены, заполняет все его неровности и создает непроницаемую для газов преграду.

Герметизация боковых кромок занавеса осуществляется с помощью лабиринтного уплотнения, образованного двумя парами уголков. Направляющие, как правило, выполняют из двух неравнобоких уголков и с помощью болтов либо других приспособлений прикрепляют к порталной стене. Соответственно к боковой балке каркаса приваривают уголки, заходящие за направляющие и не позволяющие занавесу при движении сместиться в сторону. Между концами направляющих уголков имеется зазор для свободного расширения каркаса занавеса при его нагревании. Следует отметить, что такое сопряжение не обеспечивает должной

Недостатки(большая масса, деформирование при неравномерном прогреве сварных жестких каркасов , что вызывает разрушение и отслоение теплоизоляции и др.) традиционных конструкций противопожарных занавесов вызывают необходимость в разработке новых видов.

Преимущества новых конструкций противопожарных занавесов:

- не подвержены короблению при нагреве, имеют двухстороннюю изоляцию и могут успешно выполнять свои функции при огневом воздействии как со стороны сцены, так и со стороны зрительного зала;
- они легче традиционных занавесов(мембранный — в 3,8 раз);
- полотна занавесов могут изготавливаться заводским путем и транспортироваться свернутыми в рулон.
- полотна занимают вдвое меньше места по ширине, что расширяет постановочные возможности.
- новые занавесы дешевле традиционных занавесов(мембранный приблизительно в 3,8 раза).

Мембранный противопожарный занавес состоит из П-образной сварной рамы 1—2 и сварной мембраны из стальных листов 3 толщиной 1 мм.

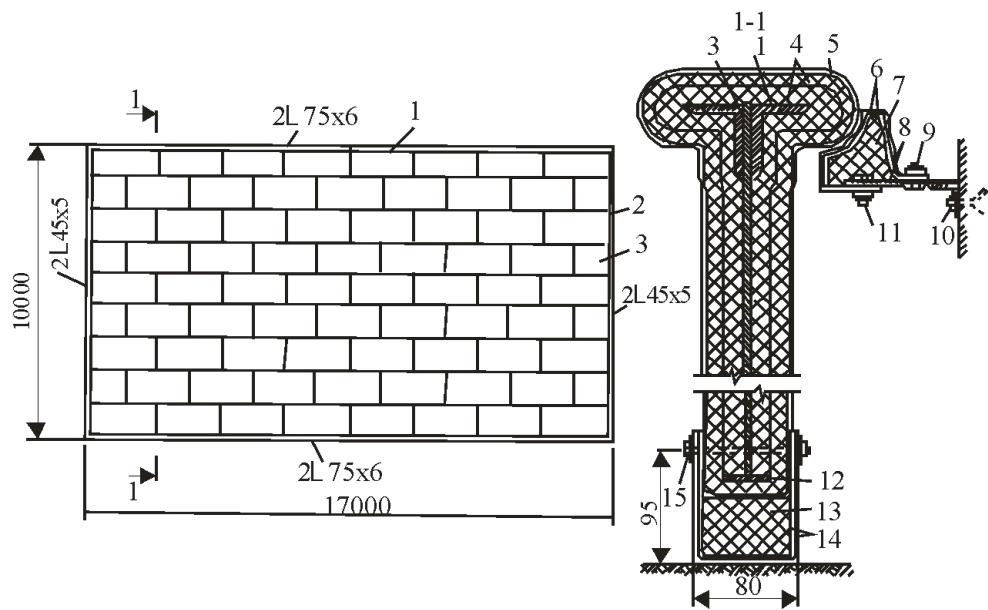


Рис. 2.25. Противопожарный занавес мембранного типа

- Теплоизоляция занавеса двухсторонняя из двух слоев 4 теплоизоляционного материала.
- Снаружи прокладывается один слой асбестового нетканого материала 5.
- Верхний горизонтальный стержень рамы 1 составлен из двух уголков. На верхнем горизонтальном стержне рамы установлено прокладочное уплотнение. Узел уплотнения состоит из стального листа 8, который с помощью уголка и болтов 10 крепится к порталной стене. К листу с помощью болтовых соединений 9 и 11 прикреплена «подушка» из асбестового пухового шнура 7, обтянутого несколькими слоями стеклоткани 6.
- Боковые стержни рамы 2 сварные.
- Герметизация нижней кромки занавеса осуществляется с помощью эластичной «подушки», состоящей из асбестового волокна 13, обтянутой двумя слоями асбестовой ткани 14 и болтами 15 прикрепленного к нижнему поясу

ВОПРОС 4. Противопожарные окна.

- **Противопожарное окно** — средство для дополнительной и надежной защиты помещений от распространения огня. *Предназначены для заполнения проёмов в противопожарных преградах - стенах и перегородках промышленных и общественных зданий, складских сооружений и других объектов, где существует необходимость в защите объекта от распространения огня.* Устанавливается, когда помимо защиты от пожара требуется еще и зрительный обзор прилегающего помещения, либо проникновение света.
- *Существует два типа противопожарных окон:*
 - *холодный профиль (для установки между помещениями)*
 - *теплый профиль (выходит на улицу)*

Основной показатель противопожарных окон — предел огнестойкости.

В зависимости от конструкции и назначения подразделяются на типы:

- ОП-1 - противопожарное окно 1-го типа с минимальным пределом огнестойкости 1,0 час - E 60;
- ОП-2 - противопожарное окно 2-го типа с минимальным пределом огнестойкости 0,5 часа - E 30;
- ОП-3 - противопожарное окно 3-го типа с минимальным пределом огнестойкости 0,25 часа - E 15

- *Конструктивно противопожарное окно представляет собой раму, изготовленную из специального металлического профиля и многослойное огнестойкое стекло толщиной свыше 20 мм.*

Для изготовления противопожарных окон применяется:

- *армированное стекло* (через 30-40 минут стекло размягчается, деформируется и постепенно начинает выходить из креплений и при температуре огневого воздействия 8700°С выпадает из переплётов - наступает предел огнестойкости)
- *закалённое стекло* (выдерживает нагревание в течение 10-15 минут, после чего отжигается и превращается в обычное- наступает предел огнестойкости)

- *Эффективным способом повышения огнестойкости :*

- *использование внутренней прослойки* (каждый слой окна защищен от другого пленкой, которая удерживается в пространстве между стеклами при помощи вставок, пропитанных герметиком. При воздействии высоких температурах, герметик расширяется и заполняет пространства в конструкциях противопожарных окон. Происходит дополнительная герметизация оконных проемов, способствует перекрытию проникновения отравляющих продуктов горения);

- *применение противопожарных огнезащитных штор* (из негорючего тканого стекловолоконного полотна, каждая нить которого армирована нержавеющей проволокой, за счет этого достигается противостояние воздействию пожара свыше 120 минут).

• *Еще один вид заполнения оконных проемов - это пустотелые стеклянные блоки.* (Остекление из пустотелых стеклянных блоков резко снижает интенсивность теплового излучения пламени. По истечении 50 минут огневого воздействия обогреваемые стенки блоков начинают деформироваться ввиду размягчения стекла. К 80-ой минуте эти стенки расплавляются, но сама панель (в целом), собранная из стеклянных блоков, ещё сохраняет огнепреграждающую способность).

Преимущества противопожарных окон:

-при пожаре противопожарные окна предотвращают дальнейшее распространение пожара в соседние помещения либо возгорание кровли здания.

-сокращают время тушения пожара.(т.к. задерживают распространение огня и дыма.)

-привлекательность и эргономичность (современные огнестойкие окна смотрятся стильно и украсят любое помещение).

ВОПРОС 5. Защита технологических проемов.

Применение. В производственных и складских зданиях и сооружениях противопожарные стены могут иметь отверстия для пропуска различных конвейеров и технологических линий. Конвейеры располагаются по обе стороны противопожарной стены, пересыпание сыпучего материала с одного конвейера на другой осуществляется самотеком по пересыпному коробу и насыпному лотку.

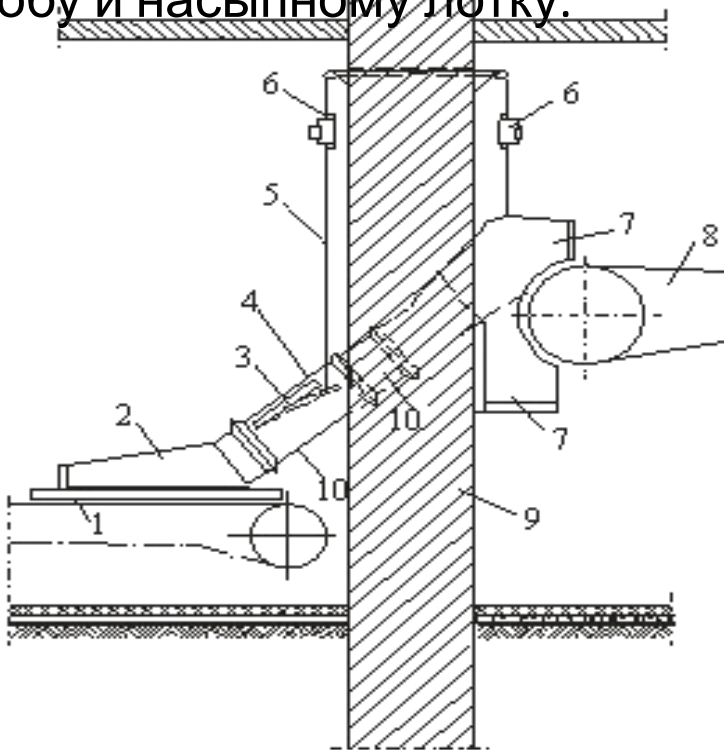


Схема перекрывания пересыпного канала. При возникновении пожара плавится легкоплавкий замок 6. В результате освобождения троса 5 и действия отжимного рычага 3 шибер 4 перекрывает сечение пересыпного короба, предотвращая распространение пожара через противопожарную стену. Чтобы не допустить распространения пожара вследствие просева металлических пересыпного короба 10 и предохранительной пробки 7, их целесообразно покрыть слоем теплоизоляционного материала. Соответствующую теплоизоляцию, например, слой асбестового картона, должен иметь и шибер 4.

Рис. 2.26. Пересыпное устройство

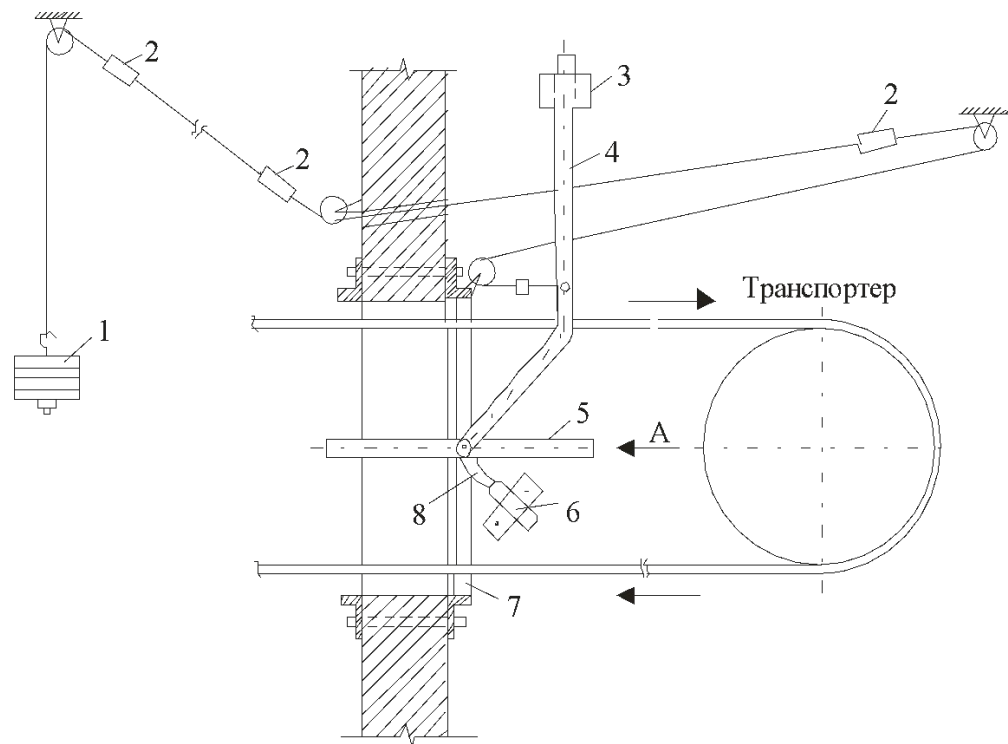


Рис. 2.27. Противопожарный клапан

Транспортеры, перемещающие сыпучие или штучные материалы со сравнительно небольшими размерами, могут обеспечиваться противопожарными клапанами рис.2.27.

Принцип действия этого устройства заключается в том, что при плавлении легкоплавкого замка 2 клапан 5 уже не удерживается контргрузом 1 и под давлением груза 3, закрепленного на рычаге 4, закрывается, прижимаясь к раме 7. При этом кулачок 8, закрепленный на оси клапана, нажимает на шток конечного выключателя 6, останавливая

Проемы для транспортеров, перемещающих изделия значительных размеров, обычно защищаются раздвижными заслонами. Поскольку заслоны не обеспечивают плотного перекрывания проема, устраивается водяная завеса.

В тех случаях, когда проем нельзя перекрыть противопожарными дверями, заслонами, пересыпом или зажимными клапанами, он защищается водяной завесой с расходом воды не менее $1 \text{ л}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ в тоннеле длиной не менее 4 м.

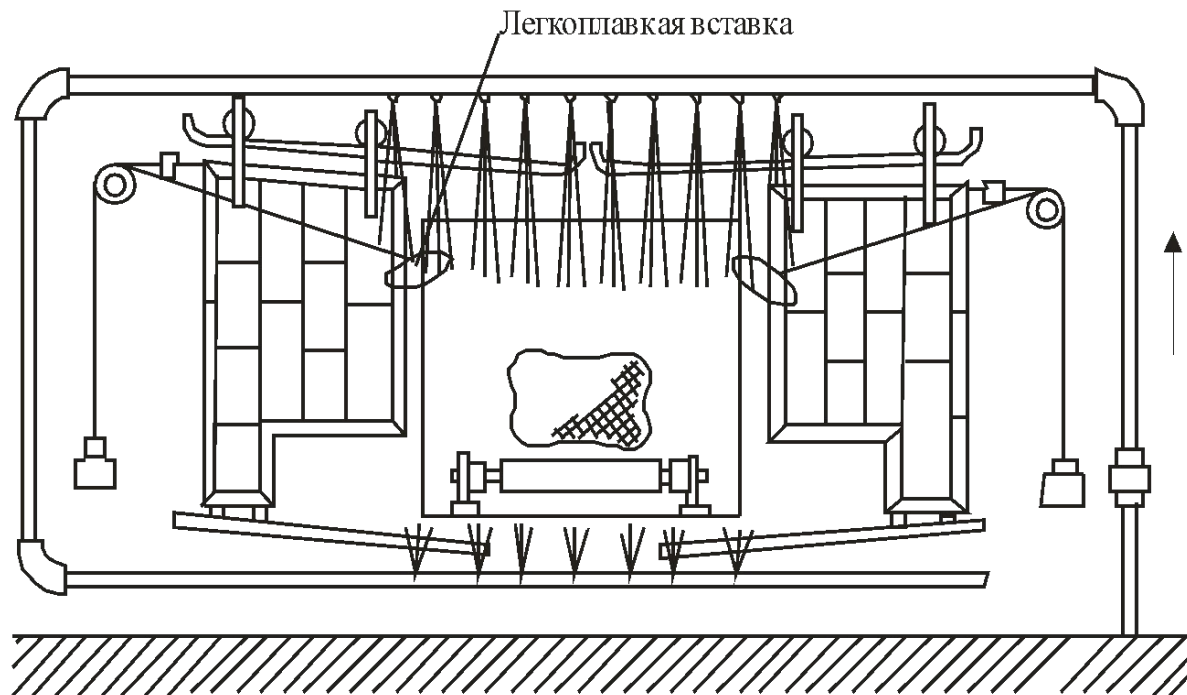


Рис. 2.28. Раздвижные заслоны с водяной завесой

Распространение пожара может происходить и через мелкие отверстия для пропуска воздуховодов, трубопроводов, кабелей и т. п.

Поэтому,

- места прохода коммуникаций через противопожарную стену должны тщательно заделываться цементным раствором.
- на воздуховодах в местах прохода через противопожарную стену устанавливаются огнезадерживающие автоматические заслонки.
- коммуникации, проходящие через противопожарную стену, группируются и помещаются в горизонтальную шахту, выполненную из негорючих материалов с соответствующим пределом огнестойкости.

Заклучен ие

При отсутствии, неправильном устройстве противопожарных преград или обеспечения требуемого предела огнестойкости проемов в противопожарных преградах пожар может быстро распространяться, охватывая большую площадь. Вследствие этого пожар не удастся своевременно потушить, возможно, обрушение строительных конструкций, при этом возникает угроза жизни и здоровью людей.