

П 1:38
В 31

архив

В. К. БЕРЕСКУНОВ, М. Г. ШУВАЛОВ

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Госстройиздат — 1963

В. К. ВЕРЕСКУНОВ, М. Г. ШУВАЛОВ

П.1.38
В 31

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ
РАБОТ

68449



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, АРХИТЕКТУРЕ
И СТРОИТЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ

Москва - 1963

и

В брошюре изложены основные требования к мерам противопожарной защиты строящихся объектов, связанные главным образом с техникой безопасности при производстве строительно-монтажных работ. Освещаются средства пожаротушения и даются рекомендации по их практическому применению.

Брошюра рассчитана на инженерно-технических работников строительных и строительно-монтажных управлений и участков, производителей работ и мастеров, а также на работников пожарной охраны.

ВВЕДЕНИЕ

Строительство в СССР отличается невиданным размахом, непрерывным ростом капитальных вложений и выдающимися техническими достижениями. Капитальное строительство является одной из основных отраслей народного хозяйства, создающей основные фонды страны (здания и сооружения) и содействующей успешному развитию других отраслей народного хозяйства.

Контрольными цифрами развития народного хозяйства на 1959—1965 гг. намечено довести объем капитальных вложений в строительство до 1940—1970 млрд. руб. Это почти равно объему капитальных вложений за все годы Советской власти.

Широкое внедрение индустриальных методов строительства промышленных и гражданских зданий, применение негорючих и трудногорючих материалов создают благоприятные возможности для снижения пожарной опасности новостроек.

За последнее время пожары и загорания на стройках, как правило, заканчиваются с незначительными убытками. При этом элементы зданий не теряют своих физико-механических свойств и не требуют замены.

Как известно, удельный вес применения в строительстве древесины и других горючих материалов, являющихся благоприятной средой для быстрого развития пожара в здании, из года в год сокращается. На смену им пришли изделия из железобетона. Теперь при строительстве многоэтажных зданий междуэтажные перекрытия монтируют из железобетонных плит.

Замена чердачных перекрытий совмещенными покрытиями также снижает процент использования древесины в строительстве. Однако при выборе теплоизоляционных материалов для совмещенных покрытий необходимо отдавать предпочтение минераловатным или

стекловолокнистым плитам, которые с точки зрения пожарной безопасности являются равноценными трудносгораемыми материалами. Применение, например, стиропора, мипоры и др. является нежелательным, так как они, разлагаясь при нагреве, выделяют большое количество дыма и токсичных продуктов.

На степень огнестойкости элементов здания оказывает большое влияние качество железобетонных изделий. В практике имели место пожары, при которых наблюдались обрушения колонн, перекрытий и ферм. Это происходило главным образом из-за отсутствия или недостаточной толщины защитного слоя рабочей арматуры изделий.

В настоящее время на большинстве новостроек основную пожарную опасность представляют временные построечные здания и сооружения, которые, как правило, бывают из дерева или других сгораемых материалов.

На устройство таких зданий и сооружений, которые по окончании строительства в основном идут на слом, затрачивается около 5% всей древесины, идущей на строительство. Для сокращения расходования древесины, а следовательно, и снижения пожарной опасности в проектах организации производства работ целесообразно предусматривать строительство постоянных объектов (хозяйственные блоки, детские сады и т. д.), которые в подготовительный период можно временно использовать для размещения контор, красных уголков, комнат для обогрева рабочих, складов и т. д.

Организация производства инвентарных сборно-разборных помещений построечного назначения в заводских условиях при минимальной оборачиваемости 3—4 раза наряду с экономией древесины и других материалов в значительной мере снизит их пожарную опасность путем ряда конструктивных и монтажных мер (устройства разделок при установке приборов отопления, монтажа электропроводки и т. д.), выполняемых при сборке.

Большое количество древесины идет на устройство тепляков, опалубки, строительных лесов и подмостей. Сокращение расхода древесины путем правильной организации производства работ и своевременной подготовки к зиме, внедрения сборных железобетонных изде-

лий и конструкций, обеспечения строительных объектов комплектом деталей заводского изготовления, применения инвентарных сборно-разборных тепляков и щитов, замены пиломатериалов плитными материалами (древесно-волокнистыми, древесно-стружечными плитами, фибролитом и др.) в значительной мере будет способствовать сокращению как числа пожаров на новостройках, так и убытков от них.

В настоящей брошюре главы 1, 2, 9 и 10 написаны В. К. Верескуновым, введение и главы 3, 4, 5, 6, 7 и 8 М. Г. Шуваловым.

Глава I

ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Причины пожаров при производстве строительно-монтажных работ очень разнообразны.

Наиболее часто пожары на стройках возникают из-за невнимательности и небрежности самих рабочих и служащих. Например, при несоблюдении правил безопасного ведения сварочных и других огнеопасных работ, курении в запрещенных местах, применении открытого огня для подогревания остывших двигателей и коммуникаций, для определения мест утечки газа, для освещения в случае прекращения подачи электроэнергии и т. п.

Нередко к пожарам на новостройках приводит нарушение установленных правил пожарной безопасности при использовании различных огневых приборов для отогревания помещений и сушки штукатурки, эксплуатации электрохозяйства и приборов отопления. Бывают пожары от самовозгорания различных материалов и веществ при несоблюдении мер пожарной безопасности.

Подавляющее большинство причин возникновения пожаров при производстве строительно-монтажных работ так или иначе связано с поведением работающих на стройках людей. Поэтому устранение этих причин зависит главным образом от строгого соблюдения всеми рабочими и служащими производственно-технической дисциплины и требований противопожарного режима.

Инженерно-техническому персоналу новостроек необходимо постоянно следить за выполнением правил пожарной безопасности при эксплуатации электроустановок, двигателей и механизмов, используемых при производстве строительно-монтажных работ.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ

1. Общие положения

Осуществление мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности строительных площадок и подсобных хозяйств при них, возлагается на начальников строительства.

Они несут ответственность за организацию пожарной охраны на строительстве в целом, за выполнение в установленные сроки необходимых противопожарных мероприятий, а также за наличие и исправное содержание средств пожаротушения.

На отдельных участках и объектах строительства, в цехах, мастерских, складах и т. п. ответственными за состояние пожарной безопасности являются начальники строительных участков и цехов, производители работ, бригадиры и мастера (соответственно объему введенного участка или объекта).

Лица, ответственные за противопожарное состояние, обязаны обеспечивать своевременное выполнение предлагаемых органами Государственного пожарного надзора мероприятий, следить за строгим соблюдением противопожарного режима на новостройках, осматривать строящиеся здания и подсобные помещения (мастерские, склады и т. п.) перед их закрытием по окончании рабочего дня. Выявленные при этом нарушения требований пожарной безопасности должны быть немедленно устранены.

На строительной площадке должно быть организовано обучение всех рабочих и служащих правилам пожарной безопасности и действиям на случай возникновения пожара. Лиц, не прошедших инструктажа о соблюдении мер пожарной безопасности, не следует допускать к работе на строительстве.

Каждый работающий на строительстве обязан строго выполнять требования «Правил пожарной безопас-

ности при производстве строительных работ», а также принимать меры к устранению выявленных противопожарных нарушений и ликвидации возникших загораний и пожаров.

2. Обучение рабочих и служащих правилам пожарной безопасности

В целях ознакомления с правилами пожарной безопасности и действиями на случай возникновения пожара все рабочие и служащие, занятые на строительстве, должны пройти противопожарный инструктаж.

При оформлении на работу рабочие и служащие обязаны пройти первичный инструктаж о мерах пожарной безопасности, а затем повторный инструктаж на рабочем месте. На первичный противопожарный инструктаж вновь принимаемых рабочих и служащих направляет отдел кадров строительства.

Первичный инструктаж следует проводить в специально выделенном помещении, обеспеченном наглядной агитацией, инструкциями и правилами пожарной безопасности, а также образцами имеющихся на строительной площадке первичных средств тушения пожаров и связи.

Первичный инструктаж рабочих и служащих проводит начальник пожарной охраны или другой назначенный им работник пожарной охраны. При отсутствии таких штатных работников инструктаж должен проводить кто-нибудь из инженерно-технического персонала стройки.

Повторный противопожарный инструктаж проводит лицо, ответственное за пожарную безопасность участка или объекта непосредственно на строительной площадке, в мастерской, складе и т. п. Такой инструктаж обязательно следует проводить при перемещении рабочих и служащих с одного участка работы на другой.

Первичный противопожарный инструктаж должен быть кратким, четким. В процессе его инструктируемые должны ознакомиться:

а) с действующими на строительстве противопожарными правилами и инструкциями;

б) с участками строительства и отдельными местами, наиболее опасными в пожарном отношении, где запрещается курить, применять открытый огонь и необходимо соблюдать меры предосторожности;

в) с возможными причинами возникновения пожаров и мерами их предупреждения;

г) с практическими действиями в случае возникновения пожара: вызов пожарной помощи, использование первичных средств тушения пожаров, эвакуация людей и материальных ценностей.

При повторном противопожарном инструктаже необходимо рассказать об участках с повышенной пожарной опасностью, о мерах предотвращения пожаров и загораний, указать место курения, ближайший телефон, ознакомить вновь поступивших с имеющимися на строительной площадке, в мастерской, складе средствами тушения пожаров, объяснить правила поведения в случае возникновения пожара.

При первичном и при повторном противопожарном инструктаже необходимо показать практические приемы и способы использования имеющихся на объекте средств тушения пожаров.

С рабочими и служащими наиболее пожароопасных участков строительства, а также с электрогазосварщиками и другими лицами, занятыми на огневых работах, следует проводить специальный пожарно-технический минимум. Этим достигается повышение общих технических знаний и специальных правил пожарной безопасности, вытекающих из особенностей производства, а также более детальное обучение приемам и способам пользования имеющимися на объекте средствами пожаротушения.

Вопросы организации пожарно-технического минимума, его программа, перечень групп работников, которые должны пройти техминимум, время занятий, а также лица, выделенные из числа работников пожарной охраны и инженерно-технического персонала, которым поручается проведение занятий по пожарно-техническому минимуму, объявляются приказом по строительной площадке.

Занятия по программе пожарно-технического минимума следует проводить непосредственно на участках и объектах строительства.

По окончании прохождения техминимума рабочие и служащие должны сдать зачеты. При этом успешно прошедшими пожарно-технический минимум считаются те лица, которые в совершенстве знают действия на случай возникновения пожара и приемы использования средств пожаротушения, пожарную опасность производственных установок и агрегатов, действующие правила и инструкции по пожарной безопасности.

Пожарно-технический минимум можно, например, разбить на следующие темы:

тема № 1 «Меры пожарной безопасности на объекте (стройке)» — 2—6 ч;

тема № 2 «Меры пожарной безопасности на отдельных (наиболее пожароопасных) участках и объектах строительства» — 4 ч;

тема № 3 «Как вызвать пожарную помощь» — 1 ч;

тема № 4 «Противопожарное оборудование и инвентарь, порядок использования их при пожаре» — 2 ч;

тема № 5 «Что нужно делать в случае пожара» — 2 ч.

Для лучшего усвоения материала при прохождении пожарно-технического минимума необходимо возможно шире использовать различные учебные экспонаты, фотоснимки и плакаты, макеты или узлы отдельных пожароопасных производственных установок.

При изучении тем № 1 и 2 надо подробно остановиться на причинах, которые могут привести к возникновению пожара, и мероприятиях по их устранению.

При изучении тем № 3, 4 и 5 особое внимание необходимо обратить на практические навыки правильного использования имеющихся на объекте средств тушения пожаров для ликвидации загораний и средств связи для своевременного вызова пожарной помощи.

Необходимо также познакомить рабочих и служащих с порядком сообщения о пожарах и загораниях в пожарную охрану.

В процессе изучения тем № 1 и 5 следует подробно разъяснить права и обязанности членов добровольных пожарных дружин.

При переводе рабочих и служащих с одного участка на другой они повторно проходят пожарно-технический минимум применительно к темам № 2, 4 и 5.

3. Добровольные пожарные дружины

В целях улучшения работы по предупреждению и тушению пожаров на строительных объектах организуются на общественных началах добровольные пожарные дружины (ДПД).

Согласно «Положению о добровольных пожарных дружинах на промышленных предприятиях и других объектах министерств и ведомств» рабочие, инженерно-технические работники и служащие, вступающие в добровольную пожарную дружину, подают об этом заявление на имя начальника дружины. Зачисление в члены ДПД оформляется приказом по объекту.

Члены добровольной пожарной дружины должны поддерживать строгий противопожарный режим на строительной площадке, в мастерских, складах и на других объектах, проводить разъяснительную работу о мерах пожарной безопасности, наблюдать за исправным состоянием и готовностью к действию первичных средств пожаротушения, принимать немедленные меры к ликвидации возникшего загорания имеющимися огнегасительными средствами. Каждый дружинник должен быть примером для других и строго соблюдать требования пожарной безопасности на своем участке работы.

В зависимости от ряда условий (объем и характер новостройки, наличие пожарной техники и т. д.) на объекте создают одну (общеобъектовая) или несколько (по участкам) добровольных пожарных дружин.

Как правило, дружины организуются таким образом, чтобы в каждой рабочей смене было отделение (боевой расчет) численностью 4—6 человек.

Примерные обязанности членов ДПД, входящих в отделения (боевые расчеты) дружины, приведены в табл. 1.

Чтобы успешно предупреждать и тушить пожары, каждый член добровольной пожарной дружины должен постоянно повышать свои пожарно-технические знания и совершенствовать боевое мастерство. Для этого организуют регулярные занятия по заранее составленному расписанию, которые обязаны посещать все дружинники.

Названным выше Положением предусмотрено, что оплата труда членам ДПД за время участия их в лик-

Таблица 1

Номера боевого расчета	Обязанности по предупреждению пожара	Обязанности на случай возникновения пожара
Начальник расчета (отделения ДПД)	Следит за соблюдением противопожарного режима на участке; по окончании работы смены организует силами отделения (боевого расчета) проверку противопожарного состояния участка и принимает меры к устранению недочетов; передает начальнику отделения ДПД следующей смены средства пожаротушения в полной готовности к действию	Руководит тушением пожара до прибытия пожарной части или начальника добровольной пожарной дружины, при необходимости организует эвакуацию людей и материальных ценностей в безопасное место
№ 1	Следит за исправностью средств пожарной связи и сигнализации (извещатель, телефон, сирена и т. п.)	Сообщает в пожарную часть о пожаре, встречает часть и указывает путь к месту пожара. В отсутствие начальника расчета (отделения ДПД) руководит тушением пожара
2	Следит за соблюдением установленного порядка курения на участке	Прикладывает рукавную линию от внутреннего пожарного крана, стационарного насоса, мотопомпы и т. п. (в зависимости от наличия) и работает со стволом
№ 3	По окончании работы смены проверяет отключение от электросети электроустановок; следит за сохранностью и исправностью противопожарного инвентаря (ломы, топоры, багры, лопаты и т. п.), а также ящика с песком, кошмы и других подручных средств	Помогает № 1 расчета прокладывать рукавную линию; затем в зависимости от обстоятельств тушит пожар огнетушителем, песком, кошмой и другими подручными средствами
№ 4	Следит за своевременной уборкой рабочих мест от горючих отходов производства; контролирует исправность огнетушителей	Тушит пожар огнетушителями; по использовании огнетушителей при необходимости применяет другие огнегасительные средства

видации пожара в рабочее время производится из расчета среднемесячного заработка. Согласно этому «Положению» жизнь каждого дружинника застрахована на сумму в размере 400 руб.

На некоторых стройках члены ДПД могут принимать участие в боевых расчетах на имеющейся пожарной технике. Добровольцам, зачисленным в состав боевых расчетов на пожарных автомобилях и мотопомпах, следует выдавать установленную спецодежду и обувь.

За активную работу по предупреждению и тушению пожаров членов добровольных пожарных дружин награждают грамотами, денежными премиями и ценными подарками, а также предоставляют им по решению начальника строительства дополнительные отпуска сроком до 6 дней в год.

4. Пожарно-технические комиссии

В целях привлечения широких масс рабочих, служащих и инженерно-технических работников новостроек к участию в проведении противопожарных профилактических мероприятий и к активной борьбе за сохранение социалистической собственности от пожаров создаются пожарно-технические комиссии.

Комиссии назначаются приказом руководителя новостройки в составе главного инженера (председатель), начальника пожарной охраны (дружины), инженерно-технических работников—начальников участков и наиболее крупных объектов строительства, инженера по технике безопасности, специалиста по водоснабжению и других лиц по усмотрению руководителя строительства. В состав комиссии вводят представителей партийной и профсоюзной организаций строительства. В своей практической работе пожарно-технические комиссии должны поддерживать постоянную связь с местными органами Государственного пожарного надзора.

Основными задачами пожарно-технической комиссии являются:

а) выявление в процессе строительства противопожарных нарушений и недочетов в работе установок, мастерских, на складах и т. п., которые могут привести к возникновению пожара, взрыва или аварии, и разработка мероприятий, направленных на устранение этих нарушений и недочетов;

б) содействие пожарной охране строительства в организации и проведении пожарно-профилактической работы и установлении строгого противопожарного режима на участках, складах, в мастерских и т. п.;

в) организация рационализаторской и изобретательской работы по вопросам пожарной безопасности;

г) проведение массово-разъяснительной работы среди рабочих, служащих и инженерно-технических работников по вопросам соблюдения противопожарных правил и режима.

Для осуществления поставленных задач пожарно-техническая комиссия должна:

а) периодически производить детальный осмотр всех строящихся зданий, временных строений и подсобных помещений с целью выявления противопожарных недочетов, намечать пути и способы устранения выявленных недочетов и устанавливать сроки выполнения необходимых противопожарных мероприятий;

б) проводить с рабочими, служащими, инженерно-техническими работниками беседы и лекции на противопожарные темы;

в) содействовать постановке докладов о противопожарном состоянии строительства на заседаниях местных партийных и профсоюзных организаций, а также на производственных совещаниях;

г) разрабатывать и представлять БРИЗу темы по вопросам пожарной безопасности и способствовать внедрению в жизнь усовершенствований, направленных на улучшение противопожарного состояния строительства;

д) принимать участие в разработке инструкций, правил пожарной безопасности для участков и объектов строительства;

е) проводить общественные смотры противопожарного состояния участков и объектов строительства и боеготовности добровольных пожарных дружин, а также проверять выполнение противопожарных мероприятий, предложенных Государственным пожарным надзором.

В зависимости от местных условий руководитель строительства может поручать пожарно-технической комиссии проведение и других мероприятий, связанных с обеспечением пожарной безопасности.

Все противопожарные мероприятия, намеченные пожарно-технической комиссией к выполнению, должны быть оформлены актом, утверждены руководителем строительства и подлежат выполнению в установленные сроки.

Повседневный контроль за выполнением противопожарных мероприятий, предложенных комиссией, возлагается непосредственно на начальника охраны (добровольной пожарной дружины) строительства или лицо, его заменяющее.

Глава 3

ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЛАНИРОВКЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ И К ВРЕМЕННЫМ ЗДАНИЯМ И СООРУЖЕНИЯМ

1. Общие положения

При размещении зданий, сооружений и коммуникаций на территории застраиваемого участка вопросы пожарной безопасности решаются в основном за счет назначения соответствующих разрывов, благоустройства подъездных путей и организации противопожарного водоснабжения на строительной площадке.

Застраиваемую территорию подразделяют на:

а) селитебную — участки, где размещаются жилые и общественные здания и сооружения, парки, сады, бульвары, скверы и т. д.;

б) промышленную — для размещения предприятий, крупных складов и баз и т. п., а также санитарно-защитных зон;

в) внешнего транспорта, где должны располагаться железнодорожные пути, станции, морские и речные пристани и порты, аэродромы и т. д.;

г) прочие земли — для размещения зданий и сооружений, требующих специальных санитарно-гигиенических условий (дома отдыха, санатории, пионерские лагеря, больницы, дачные поселки и т. д.).

В большинстве случаев разрывы между указанными комплексами зданий и сооружений определяются санитарными нормами проектирования.

С точки зрения пожарной безопасности, а также по санитарным соображениям существенное значение имеет обеспечение правильного взаимного расположения строительных участков с учетом господствующего направления ветров. Так, производства, выделяющие вредности и опасные в пожарном отношении, следует располагать с подветренной стороны по отношению к жилым участкам или к существующим населенным пунктам.

Известно, что в любом географическом пункте имеется такое направление ветров, которое в течение года является преобладающим. Такие ветры называются господствующими. Графически ветровая характеристика определенной местности может быть показана при помощи так называемой «розы ветров», которую строят следующим образом: через точку проводят четыре линии, образующие восемь централь-



Рис. 1. «Роза ветров»

ных углов по 45° каждый (рис. 1). На основании данных метеослужбы на соответствующих векторах в произвольном масштабе откладывают число дней в году, в течение которых наблюдалось то или иное направление ветра. Сумма всех чисел должна быть равна 365. Соединяя крайние точки отрезков, получим замкнутый контур, наибольший радиус внешнего контура укажет направление господствующих ветров, дующих к центру «розы ветров».

Аналогичным построением можно определить среднегодовые скорости ветров по соответствующим направлениям.

При проектировании генпланов и строительстве необходимо учитывать принцип зонирования застраиваемой территории; противопожарные разрывы между отдельными зданиями и сооружениями, а также между соседними предприятиями, жилыми и общественными зданиями; правильность взаимного расположения от-

дельных зданий или их групп с учетом рельефа местности и направления господствующих ветров; обеспеченность строительной площадки дорогами и необходимым количеством въездов; правильность прокладки надземных и подземных коммуникаций; соблюдение противопожарных требований при размещении временных зданий и сооружений.

Зонирование территории заключается в том, что родственные по функциональному назначению объекты группируют в отдельные комплексы, занимающие определенные участки. Такое зонирование, как правило, учитывает требования противопожарной безопасности.

По своему функциональному назначению здания и сооружения предприятий делятся на следующие основные группы: производственные, вспомогательные, транспортного и энергетического назначения и складские. Обычно эти группы при проектировании и строительстве имеют четкое зонирование. Например, административные здания, клубы и т. д. размещаются вне территории производственных и складских зданий и сооружений.

Пожарные депо должны быть расположены, как правило, вне территории объекта. Участок для строительства пожарного депо определяют при проектировании всего комплекса строительства и размещают рядом с территорией предприятия вблизи дорожных магистралей, связанных с жилым поселком.

Складские здания и сооружения обычно группируют вблизи транспортных путей.

Учитывая значительную материальную ценность концентрируемых в основных и временных складах сырья, полуфабрикатов и, особенно, готовой продукции, их следует размещать в отдельно стоящих зданиях.

Цеховые (промежуточные) склады можно размещать в производственных зданиях. В этом случае их емкость должна ограничиваться двух-трехсуточным запасом сырья или полуфабрикатов.

За последние годы в промышленном строительстве внедряется новый тип зданий — производственные без фонарей площадью в несколько гектаров.

Противопожарная защита таких зданий должна быть максимально автоматизирована, так как пожары, имевшие место в таких зданиях за рубежом, показыва-



ют, что распространение огня в них происходит быстрее, чем наращивание сил и средств пожарных подразделений.

2. Противопожарные разрывы

Одним из существенных факторов противопожарной защиты при закладке зданий и сооружений на строительной площадке является строгое соблюдение противопожарных разрывов, которые служат для предотвращения распространения пожара на соседние здания и сооружения, обеспечивают необходимые условия для успешной ликвидации пожара пожарными подразделениями.

В настоящее время предпринимаются попытки теоретически обосновать противопожарные разрывы между зданиями и сооружениями (Московский инженерно-строительный институт им. В. В. Куйбышева, Высшая школа Министерства охраны общественного порядка РСФСР). Однако из-за большого числа факторов, возникающих в условиях реального пожара, эта задача является исключительно трудной.

М. Я. Ройтман рекомендует определять величину противопожарных разрывов по формуле

$$n = K \sqrt{F},$$

где K — коэффициент, зависящий от лучистого теплообмена на пожаре, который принимается по табл. 2.

F — возможная площадь пламени при пожаре в m^2 .

Таблица 2

Назначение зданий	Коэффициент K , зависящий от лучистого теплообмена
Жилые и общественные	1,22
Промышленные:	
производства категорий А и Б	1,73
склады легко воспламеняющихся и горючих жидкостей	1,41
производства категории В	1,47
склады твердых горючих веществ	1,47
производства категорий Г и Д	1,22

В настоящее время в связи с бурным ростом огнестойкого строительства, улучшением условий труда, благоустройством застраиваемых территорий и ростом энерговооруженности пожарных подразделений имеется тенденция к некоторому сокращению величин противопожарных разрывов. Так, если по противопожарным нормам 1939 г. противопожарные разрывы между производственными зданиями достигали 35—37 м, то теперь они снижены до 20 м.

Величины противопожарных разрывов рекомендуются строительными нормами и правилами с учетом степени огнестойкости зданий и сооружений, их назначения, пожарной опасности технологических процессов производств, площади застройки, емкости складов, реальной угрозы распространения пожара и т. д.

Степень огнестойкости здания или сооружения определяется по данным табл. 3.

Противопожарные разрывы между временными зданиями и сооружениями на строительной площадке, как и для основных зданий и сооружений, назначаются в зависимости от степени их огнестойкости (табл. 4).

В зданиях I—III степеней огнестойкости площадь пламени равна площади световых проемов фасада здания (или его части), ограниченного противопожарными стенами и несгораемыми (трудносгораемыми) перекрытиями.

Для зданий IV—V степеней огнестойкости площадь пламени определяют как площадь фасада здания между противопожарными стенами плюс площадь поверхности ската кровли, спроектированной на вертикальную плоскость.

При наличии сгораемой кровли следует учитывать площадь поверхности ската, спроектированного на вертикальную плоскость.

Для открытых складов твердых горючих веществ площадь пламени рекомендуется принимать равной площади боковой поверхности штабеля, от которой установлен разрыв.

Для резервуаров с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями площадь пламени рекомендуется принимать равной площади равнобедренного треугольника с основанием и высотой, равными диаметру резервуара.

Таблица 3

Степень огнестойкости здания или сооружения	Группы возгораемости частей зданий или сооружений и минимальные пределы огнестойкости в ч					
	несущие и самонесущие стены, лестничных клеток, колонны	заполнение факверка каркасных стен и навесные стеновые панели	междуэтажные и чердачные перекрытия	совмещенные покрытия	перегородки (ненесущие)	противопожарные стены
I	Несгораемые 3	Несгораемые 1	Несгораемые 1,5	Несгораемые 1	Несгораемые 1	Несгораемые 4
II	Несгораемые 2,5	Несгораемые 0,25	Несгораемые 1	Несгораемые 0,25	Несгораемые 0,25	То же
III	Несгораемые 2	То же	Трудно-сгораемые 0,75	Сгораемые —	Трудно-сгораемые 0,25	»
IV	Трудно-сгораемые 0,5	Трудно-сгораемые 0,25	Трудно-сгораемые 0,25	Сгораемые —	То же	»
V			Сгораемые			»

Таблица 4

Степень огнестойкости одного здания или сооружения	Противопожарные разрывы в м при степени огнестойкости другого здания или сооружения		
	I и II	III	IV и V
I и II	10	12	16
III	12	16	18
IV—V	16	18	20

Все строительные материалы и конструкции по возгораемости делятся на три группы. Характерные признаки, которые следует учитывать при определении группы возгораемости строительных материалов и конструкций, приведены в табл. 5.

Таблица 5

Группа возгораемости	Характеристика по возгораемости	
	материалы	конструкции
Несгораемые	При воздействии огня или высокой температуры не воспламеняются, не тлеют и не обугливаются	Выполненные из несгораемых материалов
Трудногораемые	При воздействии огня или высокой температуры с трудом воспламеняются, тлеют или обугливаются и продолжают гореть или тлеть только при наличии источника огня (после удаления источника огня горение и тление прекращаются)	Выполненные из трудногораемых материалов, а также из сгораемых материалов, защищенные от огня штукатуркой или облицовкой из несгораемых материалов
Сгораемые	Под воздействием огня или высокой температуры воспламеняются или тлеют и продолжают гореть или тлеть после удаления источника огня	Выполненные из сгораемых материалов и не защищенные от огня штукатуркой или облицовкой из несгораемых материалов

В отдельных случаях, особенно при реконструкции зданий и сооружений, невозможно точно соблюдать нормативные разрывы. Тогда необходимо разрабатывать мероприятия, компенсирующие отсутствие или недостаточную величину противопожарных разрывов. К таким мероприятиям следует отнести:

- а) устройство противопожарных стен;
- б) снижение пожарной опасности производственных процессов;
- в) уменьшение площади застройки нескольких зданий до величины, допускаемой между противопожарными стенами;
- г) применение несгораемых материалов;
- д) устройство обвалований или заглубления зданий и сооружений, например при строительстве складов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей;
- е) устройство спринклерных и дренчерных установок и т. д.

3. Противопожарные требования к дорогам и подъездам

При освоении новых территорий под строительство зданий и сооружений или их реконструкции необходимо в первую очередь обеспечить строительную площадку благоустроенными дорогами, соединяющимися с действующими магистралями и строящимися объектами.

Строительные площадки с площадью более 5 га должны иметь не менее двух въездов, расположенных в разных местах площадки.

Если каждая или одна сторона площадки, примыкающая к улице или дороге общего пользования, имеет длину более 1 км, то на этой стороне должно быть предусмотрено не менее двух въездов на строительную площадку.

Автомобильные дороги на территории строительной площадки устраивают тупиковой, кольцевой и смешанной систем. Для удобства подъезда и размещения пожарной техники вдоль длинных сторон каждого здания следует предусматривать благоустроенные проезды. Здания с площадью застройки более 10 га должны быть со всех сторон обеспечены подъездами. Для подъезда к зданиям вместо дорог можно использовать свободно спланированную территорию шириной не менее 6 м.

Ширина безрельсовых дорог принимается следующая: магистральные — 8—10 м; второстепенные — 4,5—6 м; вспомогательные — 3,5—4 м.

При пересечении железнодорожными путями подъезда к отдельным зданиям (сооружениям) или их группе устраивают не менее двух переездов через железнодорожные пути, отстоящие друг от друга на расстоянии не менее расчетной длины состава поезда.

Железнодорожные входы разрешается устраивать во все производственные и вспомогательные помещения независимо от категории производств. При этом въезд тягового состава в помещения с производствами категорий А и Б, а также паровозов с огневой топкой в помещения с производствами категории В и в помещения с открытыми спораемыми конструкциями перекрытий и покрытий не допускается.

При строительстве автомобильных дорог необходимо

соблюдать минимальные разрывы до различных зданий и сооружений, которые указаны в табл. 6.

Таблица 6

Расстояние от края проезжей части автомобильной дороги до	Расстояние в м
Наружной грани стены здания:	
при отсутствии въезда в здание и при длине здания до 20 м	1,5
при наличии въезда в здание электрокар и при длине здания более 20 м	4,5
при наличии въезда в здание автомобилей	6
Оси параллельно расположенных железнодорожных путей:	
нормальной колеи (1524 мм)	3,75
узкой колеи (750 мм)	3
Ограждения территории предприятия	1,5

Расстояния от железнодорожных путей до строящихся производственных зданий и сооружений должны быть не менее 3 м.

При строительстве постоянных или временных зданий и сооружений с замкнутыми дворами следует предусматривать не менее двух проездов (рис. 2). Длина каждой стороны незастроенной части двора должна быть не менее 20 м.

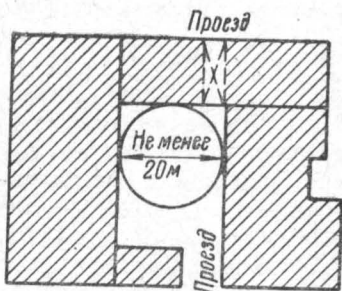


Рис. 2. Устройство дворовых проездов

4. Противопожарный режим на строительной площадке

Как уже указывалось, строительная площадка до начала строительных работ должна быть обеспечена дорогами и проездами, соединяющимися с дорогами общего пользования. В ночное время дороги на строительной площадке, а также места расположения водосточников (гидрантов, водоемов, резервуаров) должны быть освещены. При раскопке дорог для прокладки различных трубопроводов, кабелей и т. д. необходимо предусматривать устройство переездных мостиков или

объездов. Эти работы должны предварительно согласовываться с органами Государственного пожарного надзора или местной пожарной охраной, или добровольной пожарной дружиной.

При складировании лесоматериалов следует учитывать противопожарные разрывы до строящихся или временных зданий и сооружений. Так, до здания или сооружения I и II степеней огнестойкости этот разрыв должен быть не менее 12 м, III степени огнестойкости — 16 м и IV и V степени — 20 м.

Несгораемые строительные материалы и конструкции можно хранить в противопожарных разрывах при условии, если вокруг зданий и сооружений имеется свободная полоса шириной не менее 5 м для проезда пожарных автомобилей.

Сгораемые строительные отходы (обрезки лесоматериалов, опилки, щепа и т. д.) следует ежедневно удалять со строительной площадки в специально отведенные места, которые должны быть расположены не ближе 50 м от зданий и сооружений.

В отдельных случаях, когда затруднено ежедневное удаление сгораемых отходов с территории строительной площадки, допускается временное хранение трехсуточного поступления этих отходов на специально отведенной площадке, располагаемой не ближе 30 м от строящихся, а также временных зданий и сооружений.

Необходимо постоянно следить, чтобы дороги, подъезды, входы и выходы в зданиях, подходы к пожарному инвентарю не загромождались строительными материалами, конструкциями и отходами.

При производстве гидро-, паро- и теплоизоляционных работ варить битум следует вне зданий на расстоянии не менее 20 м от них. Разводить костры на территории строительной площадки не разрешается.

На строительной площадке должны быть отведены специальные места для курения, оборудованные бочками с водой или урнами.

При организации на строительной площадке склада легковоспламеняющихся и горючих жидкостей противопожарные разрывы до зданий и сооружений должны назначаться согласно данным табл. 17.

На строительной площадке должны быть вывешены противопожарные плакаты и аншлаги.

ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОТОПЛЕНИЮ И ЭЛЕКТРОХОЗЯЙСТВУ

1. Центральные системы отопления

Центральные системы отопления зданий и сооружений являются наиболее пожаробезопасными, поэтому в большинстве случаев им следует отдавать предпочтение.

При строительстве зданий для размещения отдельных производств, где температура нагревательных приборов может вызвать самовоспламенение веществ, обращающихся в производстве, она должна регламентироваться специальными требованиями.

В зданиях любой степени огнестойкости с производствами категорий Г и Д температура на поверхности нагревательных приборов не ограничивается.

В зданиях с производствами категорий А, Б и В и в зданиях, где происходит выделение пыли, нагревательные приборы водяной и паровой отопительных систем должны иметь гладкую поверхность, чтобы их было легко очищать.

В зданиях с производствами категорий А, Б и В устанавливать нагревательные приборы в нишах не допускается.

При монтаже паровой, водяной и воздушной отопительных систем следует предусматривать ряд конструктивных мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность систем.

Так, трубопроводы, по которым транспортируется теплоноситель с температурой более 100°C , при проходе через сгораемые конструкции (перекрытия, покрытия, перегородки) должны быть заключены в гильзы из несгораемых материалов. Между гильзой и трубопроводом по окружности должен быть зазор не менее 15 мм, который заполняют несгораемыми теплоизоляционными материалами (асбестом, минеральной ватой при содержании в ней не более 5% битума и т. д.). При отсутствии гильзы и теплоизоляционного материала расстояние от трубопроводов до сгораемой конструкции следует увеличить до 100 мм. Это требование необходимо соблюдать при размещении нагревательных приборов и калориферов около сгораемых частей здания.

Чтобы защитить от непосредственного действия тепловых лучей баллоны с ацетиленом, водородом, метаном, бутаном, азотом, кислородом и т. д., склонные к самовозгоранию твердые вещества (лоскут, пропитанный растительными маслами, целлюлоза, табак и т. д.), а также легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки 28°C и ниже, нагревательные приборы должны быть снабжены экранами-щитами, а поверхность трубопроводов изолирована несгораемыми теплоизоляционными материалами.

Необходимо также указать на недопустимость прокладки (пересечения) в одном канале трубопроводов с горячей водой или паром с трубопроводами, по которым транспортируют горючие газы или легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки 45°C и ниже.

Места прохода трубопроводов с горячей водой или паром через противопожарные стены должны быть тщательно заделаны несгораемыми материалами.

Кабины для установки расширительных баков отопительных систем следует делать из несгораемых или трудносгораемых материалов.

С точки зрения пожарной безопасности надо отдать предпочтение воздушной системе отопления, которая практически не может быть источником возникновения пожара.

Применение воздушной системы отопления зданий особенно целесообразно в таких производствах, где в воздух могут выделяться горючие газы или пары сероуглерода, азотистоводородной кислоты и т. д., способных к самовоспламенению от соприкосновения с нагревательными приборами, а также в таких производствах, где происходит выделение пыли, способной при соприкосновении или при взаимодействии с водой к самовозгоранию или взрыву (пыль алюминия, карбида кальция и т. д.).

2. Печное отопление

Большое количество пожаров возникает от неправильного устройства и нарушения правил эксплуатации систем печного отопления.

Печное отопление наиболее часто устраивают при строительстве различных зданий и сооружений в каче-

стве временных систем отопления бытовых помещений, при сушке зданий и сооружений.

Противопожарными нормами и правилами печное отопление допускается в жилых и общественных зданиях высотой до трех этажей включительно, в одноэтажных детских садах и яслях, начальных сельских школах, производственных зданиях с площадью пола отапливаемых помещений не более 500 м², за исключением зданий с производствами категорий А, Б и В, а также в кинотеатрах, клубах и домах культуры с числом мест не более 200. При строительстве машинно-ремонтных станций, ремонтных мастерских и т. д., располагаемых в сельских и лесных районах, площадь пола отапливаемых помещений может быть увеличена до 1000 м².

Конструктивные противопожарные требования к печам регламентирует ГОСТ 4058—48 «Отопление печное. Пожарная профилактика» и технические условия на производство и приемку строительных и монтажных работ «Каменные и печные работы», раздел «Противопожарные мероприятия» (СН 46—59).

По данным Центрального научно-исследовательского института противопожарной обороны, температура воспламенения дубовой древесины равна 238°C, еловой и сосновой древесины соответственно 241 и 255°C. В связи с этим сгораемые конструкции должны быть надежно изолированы нетеплопроводными негорящими материалами от поверхностей печей и дымоходов.

На рис. 3 показана временная отопительная печь, расстояние от которой до сгораемых стен и перегородок должно быть не менее 1 м, а до трудносгораемых — не менее 0,7 м. Для кирпичных печей эти расстояния могут быть уменьшены вдвое.

Металлические печи устанавливают на негорящие опоры высотой не менее 0,2 м. При установке печи на деревянный пол следует прибить стальной лист по асбесту или войлоку, смоченному в глиняном растворе. Лист перед топочным отверстием должен выходить не менее чем на 0,5 м, а по другим сторонам печи — на 0,3 м за габариты печи.

Металлические дымовые трубы временных печей должны отстоять от сгораемых стен, потолков и перегородок не менее чем на 0,7 м а от трудносгораемых — на 0,5 м. Концы труб должны входить друг в друга не

менее чем на 0,5 м по ходу дыма. Места соединений металлических труб следует тщательно промазать глиной. Подвешивать трубы следует на проволоке.

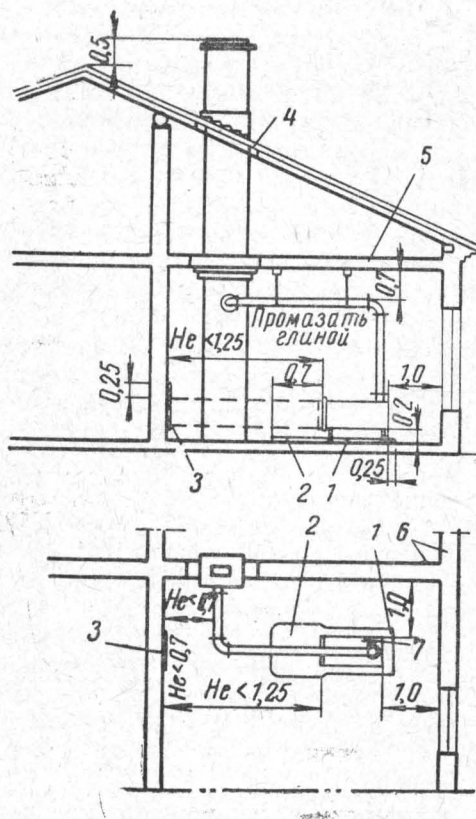


Рис. 3. Временная отопительная нетеплоемкая печь

1 — кровельная сталь по асбесту; 2 — предтопочный лист; 3 — изоляция стены перед топкой; 4 — воздушная прослойка в покрытии; 5 — сгораемое перекрытие; 6 — сгораемая стена; 7 — печь

Необходимо также иметь в виду, что металлические трубы временных печей следует выводить только в дымоходы постоянных печей. Выводить печные дымовые трубы в вентиляционные или другие каналы запрещается.

Особую опасность представляют трещины, образующиеся в массиве печи и дымоходов под влиянием неравномерной осадки, выкрашивания глиняного раствора из швов в результате воздействия высокой температуры.

Нередко причиной пожара является возгорание сажи в дымоходе.

При устройстве печей необходимо соблюдать следующие основные требования пожарной профилактики. В местах примыкания деревянных частей междуэтажных и чердачных перекрытий к дымовым каналам в каменных стенах или к коренным и насадным трубам отопительных печей требуется устраивать разделки, т. е. местное утолщение стены или трубы. Толщину разделки в кирпичных стенах с кратковременной топкой принимают в 1 кирпич (25 см), считая от внутренней поверхности дымохода до сгораемой конструкции, которую в местах прилегания к разделке следует обить асбестовым картоном или войлоком в два слоя, пропитанным глиняным раствором (рис. 4). При отсутствии асбеста или войлока толщина разделки должна быть не менее 1,5 кирпича, или 38 см.

Толщина разделок кухонных очагов и других приборов с продолжительной топкой (более 3 ч) должна быть не менее 1,5 кирпича (38 см) при изоляции сгораемых конструкций войлоком или асбестом и при отсутствии войлока или асбеста между сгораемой конструкцией и разделкой — не менее 2 кирпичей (51 см).

Такие разделки необходимо устраивать у вентиляционных каналов, чередующихся обычно с дымовыми, так как иногда по недосмотру вентиляционные каналы могут быть использованы для выпуска дыма.

Настилать полы вплотную к стенкам коренной трубы или дымовым каналам, располагаемым в каменных стенах, не допускается. Подшивку и пол следует доводить до края разделки, а пол над ней выполнять из несгораемых материалов (бетона, метлахских плиток, кровельной стали и т. д.). Уложенные в стену деревянные балки должны отстоять от дымовых и вентиляционных каналов не менее чем на 25 см. При этом концы балок следует обернуть асбестовым картоном или двумя слоями войлока, пропитанного глиняным раствором.

Если отвести балку на указанное расстояние от ка-

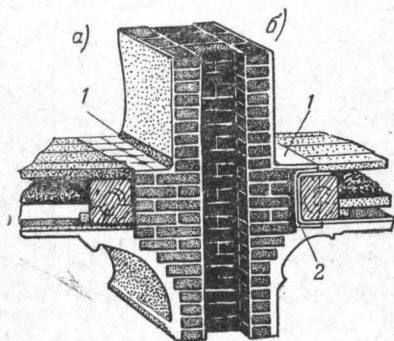


Рис. 4. Разделка дымохода в междуэтажном деревянном перекрытии

a — разделка в $1\frac{1}{2}$ кирпича; *б* — разделка в 1 кирпич с дополнительной изоляцией; 1 — плинтус и пол над разделкой из негорючих материалов; 2 — слой асбеста или два слоя войлока, пропитанного глиняным раствором

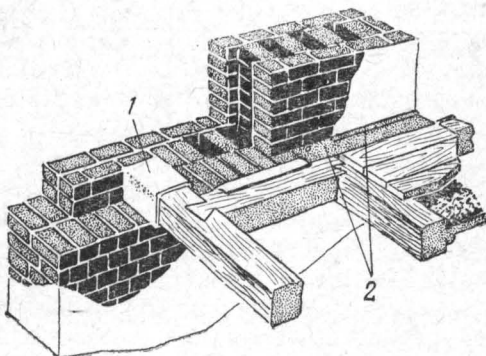


Рис. 5. Устройство ригеля при встрече балок перекрытия с дымоходами

1 — слой асбеста или два слоя войлока, пропитанного глиняным раствором; 2 — пол и плинтус под разделкой из негорючих материалов

налов невозможно, ее следует укоротить и врубить в ригель (рис. 5). Разделка между ригелем и дымовым каналом должна быть не менее 25 см при наличии асбеста или войлока, смоченного в глиняном растворе, между разделкой и ригелем и не менее 38 см при отсутствии асбеста или войлока.

При укладке стальных балок в каменную стену между каналами и балкой следует оставлять разделку толщиной не менее 0,5 кирпича.

При проходе дымовых каналов в стенах лестничных клеток с деревянными маршами толщина стенок каналов в сторону марша должна быть не менее 1 кирпича с изоляцией деревянных частей асбестом или войлоком в два слоя, пропитанным глиняным раствором. При отсутствии изоляции толщина стенок дымовых каналов должна быть не менее 1,5 кирпича, причем утолщение стенки каналов выполняют в виде пилястры.

Следует иметь в виду, что горизонтальные разделки печей и дымовых труб нельзя опирать на балки и доски перекрытий особенно тех строений, которые дают осадку (рубленные, брусчатые, саманные).

При расположении стен и перегородок вблизи печей, дымовых и вентиляционных каналов необходимо устраивать на всю высоту вертикальные разделки толщиной не менее 25 см (рис. 6). Кладку вертикальных разделок у деревянных стен и перегородок следует вести на глиняном, известковом или цементном растворах, не допуская их перевязки с кладкой печи или дымовой трубы.

Ширина отступок между печами кратковременной топки и дымовыми трубами и сгораемыми стенами должна быть не менее 13 см на всю высоту. При этом стена должна быть изолирована кровельной сталью по слою асбеста или войлока, пропитанного глиняным раствором. Отступки с боков должны быть открытыми. При закрытой с боков отступке деревянную стену обивают досками и затем облицовывают в 0,25 кирпича (холодная четверть) по асбесту или войлоку, пропитанному глиняным раствором (рис. 7). Для вентиляции закрытой отступки внизу и вверху должны быть предусмотрены отверстия размером не менее 13×13 см с розетками.

Если на чердачных перекрытиях в качестве тепло-

изоляции используют сгораемые материалы (торф, опилки и т. д.), разделки у дымовых труб необходимо устра-

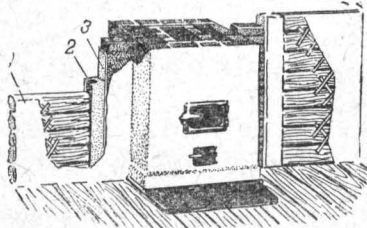


Рис. 6. Разделка печи, установленной в проеме деревянной стены

1 — штукатурка; 2 — деревянная стойка; 3 — слой асбеста или два слоя войлока, пропитанного глиняным раствором

ивать на один ряд выше поверхности засыпки.

На несгораемых кровлях между дымовыми трубами и деревянными частями крыши здания (стропила, обрешетка и т. д.) разделки не делают, но оставляют воздушный промежуток не менее 13 см. При сгораемых кровлях (драночных, гонтовых, толевых, тесовых и т. д.) свободный воздушный промежуток должен быть не менее 26 см.

Свободное пространство между дымовой трубой и сгораемыми частями крыши перекрывают несгораемыми кровельными материалами (кровельная сталь, специальные асбестоцементные листы) с подведением их под выдру трубы (рис. 8).

Для быстрого обнаружения трещин в дымовых трубах и каналах стен в пределах чердака их необходимо затереть известковым раствором и выбелить.

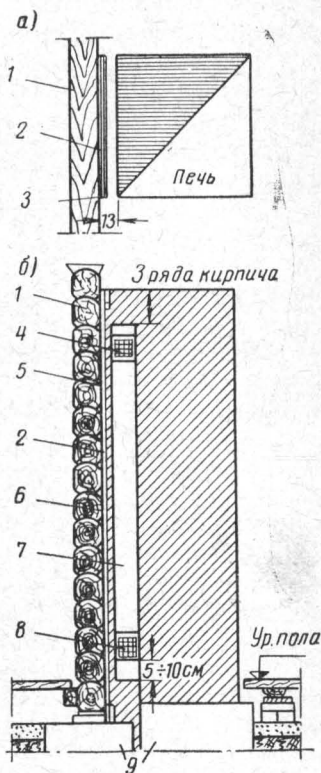


Рис. 7. Размещение печи у деревянной стены

а — с открытой отступкой; б — с закрытой отступкой; 1 — деревянная стена; 2 — два слоя войлока, пропитанного глиняным раствором; 3 — кровельная сталь или штукатурка; 4 — решетка для выхода теплого воздуха; 5 — щит из досок 2,5 мм; 6 — холодная четверть; 7 — отступка не менее 13 см; 8 — решетка для притока воздуха; 9 — бут

Расстояние от трудносгораемого потолка до верхнего перекрытия печи должно быть не менее 25 см, а при сгораемом потолке — не менее 35 см.

При кладке перекрытия печи не следует допускать совпадения швов по вертикали. Толщина перекрытия печи должна быть не менее трех рядов кирпича. Если пространство между верхом печи и перекрытием закрыто, то толщина перекрытия печи должна быть не менее четырех рядов кирпича.

Устраивать печи с толщиной стенок в 0,25 кирпича разрешается только при заключении их в футляр из кровельной стали или облицовке асбестоцементными листами или изразцами.

В тех помещениях, где применяют легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, топка печи должна быть вынесена в другое помещение, а печь заключена в металлический футляр.

Запрещается пропускать деревянные балки через шанцевую кладку печей, а также соединять зольники печей с подпольем (при полах на лагах) для его вентиляции при топке.

При установке печи между сгораемыми стенами и перегородками или в их проемах разделка между печью и стеной (перегородкой) должна быть не менее 0,5 кирпича. При этом между разделкой и стеной укладывают слой асбеста или войлока, пропитанного глиняным раствором. Ширина разделки должна равняться толщине стены или перегородки, примыкающей к печи. Толщина разделки от «дыма» до сгораемой перегородки или стены в приборах с кратковременной топкой должна быть не менее 25 см, при продолжительной топке — не менее 38 см. При кладке печей во вновь выстроенных зданиях необходимо учитывать возможность осадки стен. В этом случае разделка должна иметь достаточную высоту, обеспечивающую ее примыкание к перекрытию по всей его высоте после осадки стен (рис. 9).

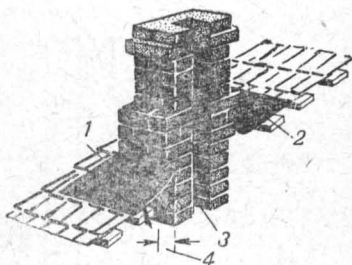


Рис. 8. Устройство дымовой трубы над сгораемой кровлей

1 — воротник из кровельной стали шириной не менее 50 см; 2 — обрешетка; 3 — дымоход; 4 — отступка не менее 13 см

Кухонные очаги при размещении около сгораемых стен устанавливают следующим образом:

а) у очагов с продолжительной топкой ширина отступа должна быть не менее 35 см, стена облицована кирпичной кладкой в 0,5 кирпича, выходящей на высоту 50 см над кухонным очагом. При кратковременной

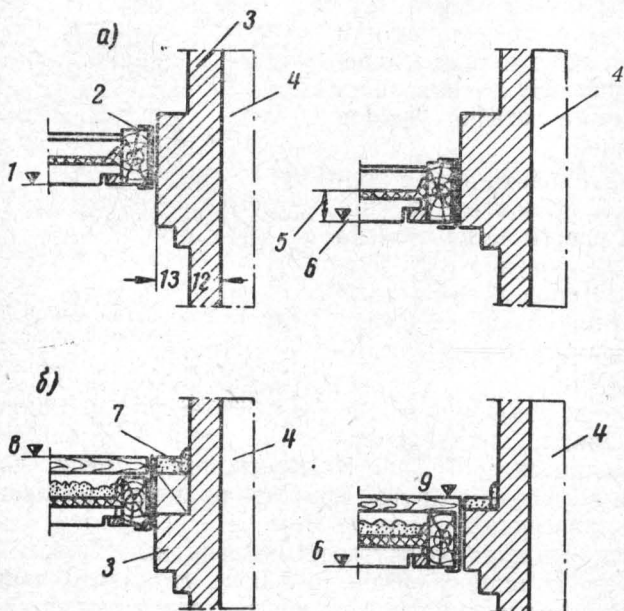


Рис. 9. Устройство горизонтальных разделок с учетом осадки стен

а — разделка чердачных перекрытий; б — разделка междуэтажных перекрытий; 1 — низ перекрытия до осадки; 2 — два слоя войлока, пропитанного глиняным раствором; 3 — разделка не менее 13 см; 4 — дымоход; 5 — осадка стен 40% от высоты стены; 6 — низ перекрытия после осадки; 7 — цемент; 8 — уровень пола до осадки; 9 — уровень пола после осадки

топке толщина кирпичной кладки уменьшается до 0,25 кирпича;

б) на деревянные полы следует уложить два слоя войлока, пропитанного глиняным раствором, и по ним вести шанцевую кладку, являющуюся основанием очага.

Сгораемый пол перед топочными отверстиями застилают листом кровельной стали размером не менее 50 ×

×70 см, предохраняющим пол и плитусы от искр и углей, вылетающих из топочного отверстия печи.

В строящихся зданиях, особенно в зимнее время, когда печи усиленно топят для отопления бытовых помещений и тепляков, подогрева материалов и т. д., за топкой печей необходимо устанавливать постоянный надзор.

3. Очистка дымоходов от сажи

Сажа по своему химическому составу состоит из углерода и различных зольных примесей, увлекаемых газами и пламенем. Очень часто в составе сажи можно встретить жидкие продукты сухой перегонки и воду.

При сжигании жидкого и газообразного топлива зола в саже практически отсутствует. Мало сажи при горении дают кокс и антрацит.

Наибольшее количество сажи образуется при сжигании дров, особенно хвойных пород, торфа и каменного угля. При этом на поверхности дымохода образуется плотный твердый слой блестящей или зернистой сажи черного или темно-бурого цвета. Во время приготовления в печах пищи к саже дополнительно примешиваются частицы жира.

Отложение сажи в дымоходах и каналах печей в значительной степени снижает теплоотдачу печи. Отлагаясь на жаровых поверхностях печи, сажа и копоть образуют слой, который является плохим проводником тепла и ухудшает прогрев массива печи. Если считать среднюю температуру в дымовом канале 400°C, то при наличии на стенках слоя сажи толщиной 1,5—2 см лицевая поверхность стенок прогревается до 70°C, в то время как при чистых жаровых поверхностях температура на лицевой поверхности будет 150°C.

Сажа представляет серьезную опасность в пожарном отношении. При накоплении большого количества сажи она может загореться в дымоходе, причем горение сопровождается вылетом из трубы пламени и искр. Горение сажи представляет большую пожарную опасность и в том случае, если имеются трещины или другие неисправности в самом дымоходе.

При одних и тех же сортах топлива наибольшее количество сажи выделяется в печах с глухим подом, поэтому очищать дымоходы и каналы печей от накопив-

шейся в них сажи следует регулярно, один раз в два месяца. Свежеотложившуюся сажу легко удалить при помощи метлы.

При больших отложениях сажи, если ее длительное время не удаляли, на стенках канала и дымоходов образуется смолистый налет, не поддающийся механической очистке. В этих случаях необходимо производить выжигание сажи. Выжигают сажу обычно после того, как будут осмотрены и проверены дымоходы и имеется уверенность в их исправности. Неисправные дымоходы перед выжиганием сажи должны быть отремонтированы.

Во время выжигания сажи один из рабочих должен стоять на чердаке для наблюдения за дымоходом. Другой рабочий остается у дверки выюшечного отверстия для регулирования горения сажи путем открывания или закрывания дверки. Регулировкой поступления воздуха в дымоход ускоряют или замедляют горение сажи.

4. Монтаж и эксплуатация временных электросетей и электрооборудования

При прохождении по проводнику электрического тока выделяется тепло и проводник нагревается. Количество выделенного тепла Q в проводнике при прохождении по нему тока равно

$$Q = 0,24I^2Rt \text{ кал},$$

где I — сила тока в a ;

R — сопротивление проводника в $ом$;

t — время прохождения тока в $сек$;

0,24 — тепловой эквивалент электрической энергии.

Нагрев изолированных проводов не должен быть выше определенного предела, так как изоляция при сильном нагреве может обуглиться или даже загореться.

Для безаварийной работы изолированных проводов и кабелей нормами установлена предельная температура нагрева ($60—100^{\circ}C$) в зависимости от типа изоляции и условий монтажа. Ток, при котором установившаяся температура провода соответствует нормам, называется допустимой длительной токовой нагрузкой. Если по проводу проходит ток, который больше по величине (при перегрузке или коротких замыканиях), провод пе-

репревается и его изоляция может загореться и вызвать пожар. Следовательно, при расчетах проводов на нагревание необходимо знать:

а) максимальное значение тока, протекающего по проводу;

б) тип изоляции провода;

в) способ прокладки проводов;

г) температуру окружающей среды.

На основании этих данных по табл. 7 и 8 выбирают стандартное сечение провода. В табл. 7 приведены допустимые токовые нагрузки на провода с резиновой или полихлорвиниловой изоляцией и шнуры с резиновой изоляцией и медными жилами, а в табл. 8 — допустимые длительные токовые нагрузки на провода с резиновой или полихлорвиниловой изоляцией с алюминиевыми жилами.

Таблица 7

Сечение токопроводящей жилы в мм ²	Токовые нагрузки в а					
	провода, проложенные открыто	провода, проложенные в трубе				
		два одно- жильных	три одно- жильных	четыре од- ножильных	один двух- жильный	один трех- жильный
0,5	11	—	—	—	—	—
0,75	15	—	—	—	—	—
1	17	16	15	14	15	14
1,5	23	19	17	16	17	15
2,5	30	27	25	25	25	21
4	41	38	35	30	32	27
6	50	46	62	40	40	34
10	80	70	80	50	55	50
16	100	85	80	75	80	70
25	140	115	100	90	100	85
35	170	135	125	115	125	100
50	215	185	170	150	160	135
70	270	225	210	185	195	175
95	330	275	255	225	245	215
120	385	315	290	260	295	250
150	440	360	330	—	—	—

Допустимая токовая нагрузка провода должна быть больше расчетного тока энергоприемников или равна ему.

Номинальный ток энергоприемника I_n для одного двигателя следует определять по паспортным данным двигателя.

Таблица 8

Сечение токопроводящей жилы в мм ²	Токовые нагрузки в а			
	провода, проложенные открыто	провода, проложенные в трубе		
		два одножильных	три одножильных	четыре одножильных
2,5	24	20	19	19
4	32	28	28	23
6	39	36	32	30
10	55	50	47	39
16	80	60	60	55
25	105	85	80	70
35	130	100	95	85
50	165	140	130	120
70	210	175	165	140
95	255	215	200	175
120	295	245	220	200
150	340	275	255	—

Примечание. Табл. 7 и 8 составлены из расчета нагрева жил до +55°C при температуре воздуха +25°C и земли +15°C.

Согласно «Правилам устройства электроустановок» номинальный ток плавкой вставки не должен превышать больше чем в три раза допустимую токовую нагрузку данного участка линии, т. е.

$$I_{\text{в}} \leq 3I_{\text{н. доп.}}$$

где $I_{\text{н. доп}}$ — допустимая нагрузка на провод в а.

Если окажется, что сечение, выбранное по условиям нагрева (см. табл. 7 и 8), не удовлетворяет приведенному выше условию, необходимо выбрать следующее большее стандартное сечение.

Номинальный ток плавкой вставки предохранителя для токоприемников, не имеющих значительных пусковых токов (трансформаторы, лампы накаливания, печи сопротивления, электродвигатели с реостатным пуском), выбирают по рабочему току:

$$I_{\text{в}} \geq I_{\text{р}}$$

где $I_{\text{в}}$ — номинальный ток плавкой вставки в а;

$I_{\text{р}}$ — ток энергоприемника в а.

Для асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором рекомендуется выбирать предохранители по

следующим формулам:

при редких пусках и небольшой длительности разбега (5—10 сек)

$$I_{\text{в}} \geq \frac{I_{\text{п}}}{2,5},$$

где $I_{\text{п}}$ — пусковой ток двигателя в а;

$$I_{\text{п}} = K_i I_{\text{н}},$$

где $I_{\text{н}}$ — номинальный ток двигателя в а;

K_i — кратность пускового тока, т. е. отношение начального пускового тока к номинальному току двигателя.

Инж. Н. М. Троицкий разработал упрощенный способ определения тока плавкой вставки для асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором мощностью до 100 кВт*.

При напряжении 500 в ток плавкой вставки

$$I_{\text{в}} = 5,5 P_{\text{н}}.$$

При напряжении 380 в ток плавкой вставки

$$I_{\text{в}} = 7 P_{\text{н}}.$$

При напряжении 220 в ток плавкой вставки

$$I_{\text{в}} = 12 P_{\text{н}},$$

где $P_{\text{н}}$ — номинальная мощность двигателя в кВт.

Ток плавкой вставки предохранителя для защиты проводов, питающих группу двигателей, определяют по формуле

$$I_{\text{в}} \geq \frac{I_{\text{п}} + K_{\text{с}} \sum_{n=1}^{n-1} I_{\text{н}}}{2,5},$$

где $I_{\text{п}}$ — наибольший пусковой ток одного из двигателей в а;

$\sum_{n=1}^{n-1} I_{\text{н}}$ — сумма номинальных токов установленных двигателей без двигателя с наибольшим пусковым током;

$K_{\text{с}}$ — коэффициент спроса, определяемый опытным путем для данных установок или по специальной таблице.

Перегоревшие плавкие вставки следует заменять запасными заводской калибровки. Если таких нет, их

* Журн. «Энергетика» № 7, 1954.

можно временно заменить заранее подготовленными проволочками, рассчитанными на определенную силу тока по данным табл. 9.

Таблица 9

Исполнение	Тип предохранителя	Номинальный ток в а		Диаметр проволоки в мм	Число параллельно включенных проволочек
		патрона	плавкой вставки		
Патрон закрытый, разборный (фибровый) без наполнителя	ПР-2	15	6	0,25	1
			10	0,35	1
			15	0,45	1
			20	0,55	1
		60	25	0,6	1
			35	0,75	1
			45	0,9	1
			60	1	1
			80	0,8	2
		100	100	1	2
			125	1,1	2
		200	160	0,9	3
			200	1,15	3
		350	300	1,2	4
			350	1,3	4
Патрон закрытый, разборный (фарфоровый) с наполнителем из мелкозернистого кварцевого песка	НПР-100	100	60	0,55	4
			80	0,47	6
			100	0,6	6
	НПР-200	200	100	0,6	6
			125	0,6	8
			165	0,6	10
			200	0,6	12

Примечания: 1. В качестве плавких вставок применяют медную луженую проволоку.

2. При пользовании несколькими параллельными проволочками скручивать их не допускается.

В табл. 10 приведены показатели плавких вставок в предохранителях пробочного типа.

Таблица 10

Номинальная сила тока в а	Свинец		Медь	
	число прово- лоек	диаметр прово- лочек в мм	число прово- лоек	диаметр про- волочек в мм
4	1	0,6	1	0,1
6	1	0,9	1	0,15
10	1	0,2	1	0,2
15	1	1,6	1	0,3
20	1	1,8	2	0,2
25	1	2,2	2	0,3
35	1	2,2	3	0,3
50	—	—	5	0,3
60	—	—	7	0,3

Примечание. Активная длина вставок около 60 мм.

При установке и смене вставок предохранителей необходимо помнить, что все последовательно установленные в линии плавкие предохранители должны работать селективно, т. е. каждый предохранитель должен перегорать только тогда, когда поврежден именно тот участок, который он защищает. Для выполнения этого требования необходимо, чтобы величина тока каждой из нескольких последовательно включенных в линию плавких вставок была больше (если идти от энергоприемника к источнику) предыдущей не менее чем на одну ступень шкалы стандартных токов плавких вставок.

В связи с тем что на стройках пожары часто возникают от неправильного монтажа электропроводки и ее эксплуатации, ниже приводятся основные рекомендации по этому вопросу.

По способу выполнения электропроводки подразделяются на:

а) *открытые* — провода прокладывают по наружным поверхностям стен и потолков, по фермам, конструкциям и т. п.;

б) *скрытые* — провода прокладывают под штукатуркой, в полу и в конструктивных элементах зданий.

Открыто проложенные проводки выполняют с учетом архитектурных линий сооружений при этом они должны быть доступны для контроля.

Скрытые проводки, как правило, прокладывают по кратчайшим расстояниям.

Изолирующие опоры, провода и трубы должны

быть надежно закреплены на поверхностях прокладки или конструкциях.

Вертикальные участки открыто проложенных проводов в производственных помещениях (спуски к штепсельным розеткам, аппаратам и щиткам) должны быть защищены от механических повреждений на высоту не менее 1,5 м от пола.

Медные жилы проводов можно соединять сваркой, пайкой или опрессовкой, а также при помощи механических зажимов. Алюминиевые жилы соединяют пайкой, сваркой или опрессовкой с применением специального инструмента и флюса.

Шнуры можно соединять скруткой с последующей пропайкой мест соединения.

Все соединения должны выполняться только в соединительных коробках. Соединять провода в трубах запрещается.

Однопроволочные провода с медными жилами сечением до 10 мм^2 присоединяют к контактам приборов и аппаратов непосредственно без наконечников, а провода больших сечений (10 мм^2 и выше) и многопроволочные провода с сечением жил 4 мм^2 и более оконцовывают кабельными наконечниками.

Проходы проводов через стены перекрытия и перегородки выполняют в изоляционных трубках. В сухих помещениях трубки оконцовывают изолирующими втулками, а в сырых — воронками.

Применять шнуры для проходов через перекрытия запрещается.

Провода марки ППВ (АППВ) прокладывают:

а) *открыто* — по оштукатуренным деревянным или кирпичным поверхностям, по негорючим стенам и перегородкам, непосредственно поверх обоев;

б) *скрыто* — по оштукатуренным деревянным и кирпичным поверхностям, по негорючим стенам и перегородкам — в заштукатуренной борозде или под слоем мокрой штукатурки, в каналах пустотных железобетонных плит.

При открытой прокладке провода ППВ (АППВ) крепят специальным клеем или гвоздями длиной 20—25 мм и диаметром 1,4—1,8 мм со шляпками диаметром 3 мм. Гвозди забивают на расстоянии 150—200 мм друг от друга по средней линии пленки между жилами.

Провода марки ТПРФ, прокладываемые по стенам и потолкам, крепят скобками, расстояние между которыми не должно превышать 500 мм.

Проводки в стальных трубах прокладывают как открыто — на скобах и конструкциях, так и скрыто — в бороздах стен, в полу, перекрытиях и в конструктивных элементах здания. При прокладке проводов в изоляционных или стеклянных трубках последние прокладывают только скрыто.

Шинопровод — прокладка **сетей голыми** шинами — наиболее прогрессивный вид проводки, позволяющий выполнять электромонтажные работы индустриальным методом. Шинопроводы широко применяют при строительстве производственных, а также жилых и общественных зданий и сооружений.

В табл. 11 приведены наиболее распространенные марки проводов, характеристика, способы прокладки и область их применения.

Известно, что строительные организации стремятся добиться максимума оборачиваемости электропроводов, установочных материалов, электродвигателей, пусковой аппаратуры и электроосветительной арматуры. Поэтому при эксплуатации электрохозяйства на строительной площадке следует обращать особое внимание на правильный подбор плавких вставок.

На строительных площадках трассировку отдельных участков электросети меняют несколько раз, что усложняет наблюдение за ее исправностью. Не исключена возможность механического повреждения любого элемента электрохозяйства, а также попадания внутрь электродвигателей, пусковой аппаратуры и осветительной арматуры строительного мусора, пыли и влаги.

При контроле электрохозяйства строительной площадки необходимо обращать внимание на следующее:

а) участки электросети должны иметь плавкую защиту заводского изготовления. В отдельных случаях временно можно использовать самодельные вставки. При этом сечение проволок следует рассчитать на допустимый нагрев проводов, которые должны иметь исправную изоляцию;

б) не допускается крепить провода электросети к временным конструкциям (подмостям, опраждениям и т. д.);

Таблица 11

Марка про- ю а (шнура)	Характеристика провода (шнура)	Номиналь- ное на- пряжение в в	Число жил	Номиналь- ное сече- ние жил в мм ²	Способ прокладки	Область применения
ПРД	Провод с медными жилами, с резиновой изоляцией, в оплетке из хлопчатобумажной пряжи	380	2	0,5—6	На роликах	Осветительные сети в сухих и отапливаемых помещениях при напряжении до 220 в между жилами
ШР	Шнур с медными жилами, с резиновой изоляцией, в оплетке из хлопчатобумажной пряжи	220	2	0,5—1,5		
ПВ	Провод с медной жилой, с полихлорвиниловой изоляцией	500	1	0,75—95	На роликах, изоляторах, в трубах	Осветительные и силовые сети внутри помещений (сухих и сырых)
АПВ	Провод с алюминиевой жилой, с полихлорвиниловой изоляцией	500	1	2,5—95		
ПГВ	Провод с медной жилой, с полихлорвиниловой изоляцией, гибкий	500	1	0,75—95	В трубах и металлических рукавах	Осветительные и силовые сети, а также по станкам и механизмам при наличии масел и эмульсий

Марка провода (шнура)	Характеристика провода (шнура)	Номиналь- ное на- пряжение в в	Число жил	Номиналь- ное сече- ние жил, мм ²	Способ прокладки	Область применения
ППВ	Провод с медными жилами, с полихлорвиниловой изоляцией, плоский	500	2 и 3	2,5—4	Открыто по поверх- ности стен и потол- ков. Скрыто под штукатуркой в междуэтажных пе- рекрытиях	Осветительные сети в сухих, сырых и особо сы- рых помещениях (кроме зрелищных предприятий и детских учреждений)
АПВ	То же, с алюминиевыми жи- лами					
ПР	Провод с медной жилой, с ре- зиновой изоляцией, в пропитан- ной оплетке из хлопчатобумаж- ной пряжи	500	1	0,75—400		
АПР	Провод с алюминиевой жилой, с резиновой изоляцией, в пропи- танной оплетке из хлопчатобу- мажной пряжи	500	1	2,5—400	В изоляционных трубках, на роли- ках, изоляторах и клинках	Осветительные и сило- вые сети внутри помеще- ний и вне зданий
ПРГ	Провод с медной жилой, с ре- зиновой изоляцией, гибкий, в пропитанной оплетке из хлоп- чатобумажной пряжи	500	1	0,75—400		

Марка провода (шнур)	Характеристика провода (шнур)	Номиналь- ное на- пряже- ние в В	Число жил	Номиналь- ное сече- ние жил в мм ²	Способ прокладки	Область применения
ПРТО	Провод с медными жилами, с резиновой изоляцией, в пропитанной оплетке из хлопчатобумажной пряжи	500	1, 2, 3 и 4	1—500 1—200	В стальных трубах и металлических рукавах	Осветительные и силовые сети в сухих, сырых и взрывоопасных помещениях
АПРТО	Провод с алюминиевыми жилами, с резиновой изоляцией, в пропитанной оплетке из хлопчатобумажной пряжи	500 2000	1, 2, 3, 2, 5—400 и 4 2, 5—120			
ТПРФ	Провод с медными жилами, с резиновой изоляцией, в сплошной металлической фальцованной оболочке	500	1, 2, 3	1—10	Открыто с закреплением скобами	Осветительные и силовые сети в сухих помещениях
АР	Провод арматурный с медной жилой, с резиновой изоляцией, в оплетке из хлопчатобумажной пряжи	220	1	0,5—0,75	Внутри и снаружи осветительных ар- матур	Для зарядки осветительных арматур в сухих помещениях
АРД	Провод арматурный с медными жилами, с резиновой изоляцией, в оплетке из хлопчатобумажной пряжи	220	2	0,5—0,75		
ШРП	Шнур с медными жилами, с резиновой изоляцией, в оплетке из хлопчатобумажной пряжи, подвесной	220	2	0,75	Открыто в виде подвеса	Зарядка блочных подвесов в осветительных сетях в сухих помещениях при напряжении до 220 в между жилами

в) соединение проводов должно осуществляться способом горячей пайки или равноценными способами (опрессовка, сварка, специальные зажимы и т. д.);

г) на законченных строительством объектах для освещения следует использовать постоянную сеть;

д) плавкие предохранители должны быть установлены в металлических или деревянных шкафах, обитых изнутри листовой сталью по войлоку или асбесту;

е) проверять и заменять предохранители должен только электромонтер;

ж) проверять напряжение в фазах электросети самодельными контрольными лампами запрещается;

з) электрокалориферы или электропечи с открытыми спиралями следует устанавливать не ближе 5 м от сгораемых конструкций и при закрытых спиралях не ближе 1 м. Электрокалориферы и печи устанавливают только на негорючих основаниях;

и) воздушные линии временных низковольтных магистральных и распределительных электросетей, как правило, проводят при помощи изолированных проводов. Провода воздушной сети крепят по устойчивым опорам (лесам, мачтам, столбам, траверсам и т. д.) на фарфоровых изоляторах, но не на роликах.

Разрывы между временными электростанциями или подстанциями и другими зданиями и сооружениями должны быть не менее 15 м до негорючих и трудно-сгораемых и не менее 20 м до сгораемых строений.

По окончании работ вся электросеть стройки, за исключением дежурного освещения, должна быть обесточена.

Глава 5

ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ СУШКЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

1. Общие положения

Для сокращения сроков строительно-монтажных работ, ускорения процесса схватывания бетона на строительных площадках широко используют прогрев бетона и кирпичной кладки. Прогрев производят при помощи пара, горячей воды, воздуха и электрического тока.

Электропрогрев бетона, кирпичной кладки и замерзших трубопроводов следует производить в соответствии с требованиями инструкции по применению электропрогрева в строительстве.

Пожарная опасность этих работ обуславливается наличием большого количества сгораемой опалубки, теплоизоляционных материалов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, а также временной электропроводки.

Для того чтобы в значительной степени снизить пожарную опасность сушки зданий и сооружений, рекомендуется предусмотреть ряд профилактических мер, исключающих возможность возникновения пожара или его развития.

Чаще всего пожары и загорания возникают от нарушения противопожарного режима при производстве электрогазосварочных работ. Мероприятия, направленные на недопущение пожаров и загораний от этих работ, излагаются в соответствующем разделе брошюры.

Основные противопожарные требования при сушке зданий и сооружений заключаются в следующем.

После пропаривания бетона следует снимать паровую рубашку.

Если для прогрева используют стержневые и струнные электроды по деревянной опалубке, то их температура не должна превышать 80°C . Известны случаи, когда пакет из досок размером $125 \times 125 \times 125$ мм самовозгорался при температуре 195°C через 36 ч непрерывного нагрева. Сосновая древесина, например, начинает самонагреваться при температуре окружающей среды 80°C .

Для теплозащиты бетона может быть использован любой несгораемый или трудносгораемый материал. В отдельных случаях для теплозащиты фундаментов допускается использовать опилки, стружки, предварительно обработанные известковым раствором.

Установки для электропрогрева должны монтировать электромонтеры под наблюдением техника-электрика. При этом не следует прокладывать провода к нагревательным электродам, печам и т. д. по сгораемым конструкциям. Провода должны иметь изоляцию, их прокладывают по стационарным или переносным опорам, строительным лесам на изоляторах.

Голые токоведущие части, нагревательные элементы, электроды, спирали и др. должны быть помещены в металлические кожухи и защищены несгораемыми ограждениями от попадания на них посторонних предметов. Перед началом работ следует тщательно проверить техническое состояние установок электропрогрева, очистить рабочие места от сгораемых материалов и отходов.

При сушке помещений широко применяют различные передвижные установки, работающие на бензине, керо-

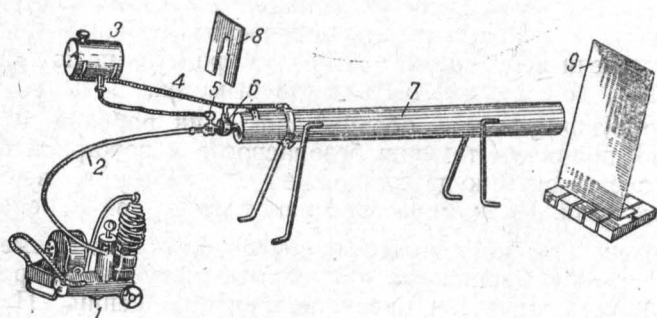


Рис. 10. Схема форсуночной печи

- 1 — компрессор; 2 — шланг диаметром 13 мм; 3 — топливный бак;
4 — консоль; 5 — кран топливный; 6 — форсунка; 7 — огневая труба;
8 — съемный экран; 9 — экран

сине, электроэнергии, каменном угле, древесных отходах и т. д. Перенос тепла в этом случае в основном осуществляется путем конвекции газа и теплового излучения (лучеиспускания) или радиации.

Одним из распространенных конвективных приборов, применяемых для сушки помещений, является форсуночная печь (рис. 10). Она работает на моторном керосине при расходе топлива 12—15 л/час, вес ее 5—6 кг.

В этой печи топливо распыляется струей сжатого воздуха в форсунке, переделанной из выбракованной форсунки двигателя КДМ-46 (трактор С-80).

Печь устанавливают в помещении, подлежащем сушке, на расстоянии не ближе 1,5 м от деревянных стен и перегородок и 0,8 м — от деревянного потолка. В помещении с деревянным полом под печь укладывают металлический лист на кирпичах.

Запуск (розжиг) печи производят при помощи асбестового факела на проволоочной рукоятки длиной 600 мм с крючком на конце. Зажженный факел вводят в огневую трубу, а крючок рукоятки закрепляют за торец трубы, чтобы факел не был выброшен струей воздуха через противоположный конец трубы и не стал причиной пожара.

Емкость бака дает возможность работать 25—35 мин. После охлаждения в течение 15—20 мин печь переносят в новое помещение.

Торцы огневых труб следует прикрывать экранами, а под форсунку подкладывать противень с песком. Место работы печи необходимо обеспечить средствами пожаротушения, пол должен быть чисто выметен.

Форсуночную печь обслуживает один рабочий, обученный правилам техники безопасности и пожарной безопасности, он никуда не должен отлучаться во время работы печи. На компрессоре работает другой рабочий.

Большую пожарную опасность представляют временные печи и особенно так называемые мангалы (жаровни), применяемые для просушивания помещений. Противопожарные инструкции применение жаровен, как правило, запрещают.

Мангалы применяют обычно потому, что они, помимо тепла, выделяют большое количество углекислого газа, который связывается с известью, имеющейся в штукатурном слое. В этих жаровнях сжигают, как правило, бездымные сорта топлива (кокс, антрацит, древесный уголь).

При горении топлива в жаровнях часто выделяется большое количество угарного газа, поэтому их часто оставляют без наблюдения, а иногда даже закрывают в помещении на весь период топки. Пожары от применения жаровен возникают чаще всего в результате прогорания их днища и стенок и высыпания горящего угля. Поэтому по противопожарным правилам жаровни разрешается применять только в тех помещениях (лестничные клетки, санузлы), где нет сгораемых конструкций и исключена возможность возникновения пожара при прогорании жаровни.

В последнее время для сушки вновь построенных не-сгораемых зданий применяют печи-временки длительно-

го горения, в которых сжигают мелкие отходы топлива (рис. 11).

Наружный цилиндр 1 печи, изготовленный из кровельной стали, имеет в боковой поверхности два отверстия: для пропуска воздуха и для отвода газов в трубу 3. Сверху наружный цилиндр закрывают крышкой. Попадание воздуха в печь через воздуховод регулируют за-

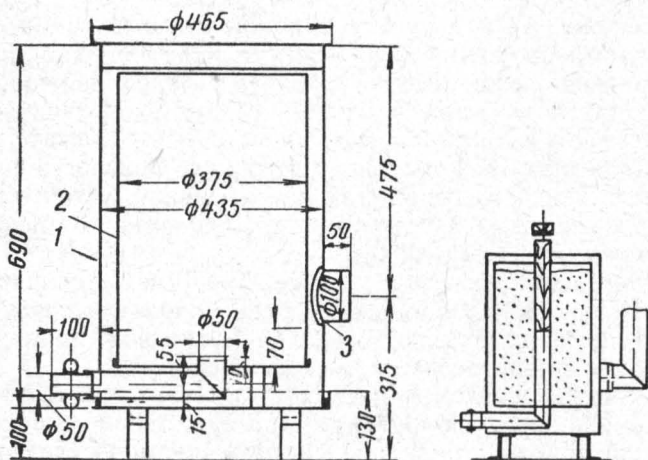


Рис. 11. Печь-временка длительного горения для сжигания мелких отходов топлива

движкой. Топливо загружают во внутренний цилиндр печи, который для этого вынимают.

Загрузку топлива в печь производят следующим образом. В вынутый внутренний цилиндр 2 по оси ставят деревянный сердечник, который вынимают после засыпки и утрамбовки вокруг него мелких отходов топлива. Подготовленный таким образом внутренний цилиндр с зарядом топлива вставляют в наружный цилиндр, и печь подготовлена к розжигу.

Горение топлива идет в вертикальном направлении в поверхностном слое центрального канала. Горение древесных опилок влажностью 34% в печи подобного типа продолжается около 19 ч.

2. Калориферные установки

В связи с большими масштабами строительства промышленных, гражданских и жилых зданий и вводом их в эксплуатацию в течение всего года возникает необходимость в сушке и обогреве их в холодное время. Объемы многих строительных сооружений настолько велики, что обеспечить их подсушку при помощи временных печей или жаровен невозможно. Кроме того, условия эксплуатации печей и жаровен требуют большого количества истопников и весьма опасны в пожарном отношении.

В настоящее время на многих стройках получили распространение различные типы подогревателей, подающих в больших количествах нагретый воздух в просушиваемое помещение. Применение мощных подогревателей позволяет значительно снизить пожарную опасность процессов сушки помещений, так как их можно установить снаружи здания, а нагретый воздух подавать в помещение по специальным рукавам.

Моторный подогреватель МПМ-85-К имеет теплопроизводительность 80 000 ккал в час. Температура воздуха на выходе из подогревателя 120°C. Основное топливо, сжигаемое в подогревателе, — соляровое масло.

Как видно из схемы (рис. 12), подогреватель состоит из рамы, корпуса, калорифера, горелки, моторно-вентиляторной группы, топливной системы, терморегулятора, рукавов в сборке. В верхней части подогревателя установлены два топливных бака: один емкостью 48 л для солярового масла, а другой емкостью 3 л для пускового бензина. Бензин из бака поступает самотеком в корпус горелки, где его поджигают запальной свечой. После прогрева горелки начинают подавать соляровое масло, а доступ бензина прекращают.

Воздух, нагнетаемый центробежным вентилятором в кожух горелки, через центральное отверстие попадает в воздухораспределительную колонку и оттуда, меняя направление, вступает в контакт с зеркалом горящего топлива. Отсюда воздух, смешиваясь с парами топлива и кольцевым факелом, поступает в цилиндр калорифера, где и происходит горение.

Для предупреждения распространения пожара при нарушении работы вентиляторной группы в системе топливопровода имеется кран воздушного предохрани-

теля. Воздушная заслонка крана поддерживается напором, получаемым от осевого вентилятора. При снижении оборотов электродвигателя, например при выпадении фазы, заслонка падает и своим весом и системой рыча-

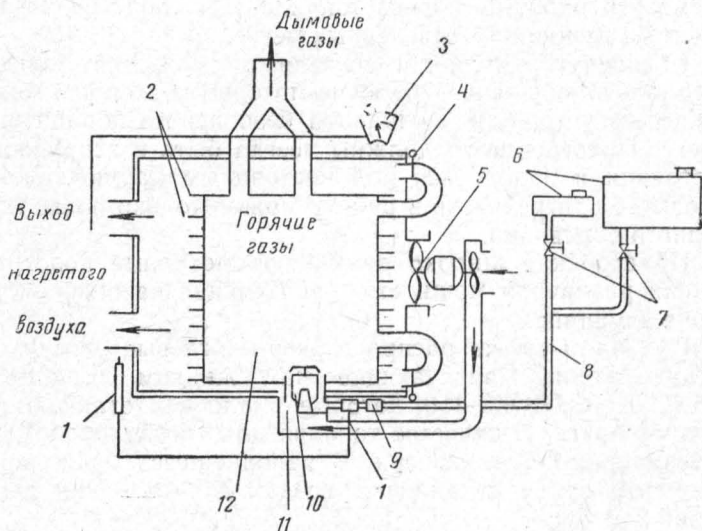


Рис. 12. Принципиальная схема моторного подогревателя

1 — терморегулятор; 2 — ребра калорифера; 3 — контроль термопары; 4 — заслонка; 5 — вентилятор для подачи нагретого воздуха; 6 — топливные баки; 7 — кран; 8 — топливопровод; 9 — воздушный предохранитель; 10 — горелка; 11 — свеча; 12 — калорифер

гов перекрывает кран воздушного предохранителя топливной системы.

Калорифер изготовлен из жароупорной стали и служит для подогрева воздуха, нагнетаемого осевым вентилятором. Он имеет патрубки для отвода дымовых газов, а для большей теплоотдачи опоясан снаружи кольцами с ребрами. Нагнетаемый воздух, омывая наружные стенки калорифера, уходит из подогревателя через наружные отверстия, к которым привинчиваются рукава диаметром 250 мм, выполненные из жаростойкой ткани. По этим рукавам нагретый воздух и попадает в просушиваемое помещение.

Подогреватель снабжен автоматом, при помощи которого поддерживается определенная температура на-

гретого воздуха (120°C). Подогреватель устанавливают только снаружи здания с разрывом 10 м от окружающих сгораемых строений и материалов. Запрещается устанавливать подогреватель на сгораемом основании, а также передвигать его или заливать топливо в баки во время его работы. Запасы топлива для подогревателя хранят в специально отведенных местах.

К эксплуатации подогревателя допускаются только специально обученные рабочие-мотористы, хорошо знающие его устройство и правила безопасного обращения с ним. Подогреватели должны всегда быть в исправном состоянии и находиться под постоянным наблюдением. Вводить подогреватель в работу можно только после его полного остывания.

На стройках широко применяют моторные подогреватели различной мощности, работающие на описанном выше принципе.

Получили также распространение огневые воздухоподогреватели, работающие на жидком топливе: ОВЖТ-80 и ОВЖТ-150, которые мало чем отличаются друг от друга. В качестве топлива для воздухоподогревателя применяют керосин. В наполненные баки при закрытом кране накачивают воздух для создания давления 2 атм.

Воздухоподогреватели по сравнению с печами-временками и другими нагревательными приборами менее опасны в пожарном отношении для просушиваемых зданий, однако и они требуют постоянного внимания и контроля. Корпус электродвигателя вентилятора должен быть надежно заземлен.

3. Эксплуатация газовой сушильной установки КС-АКХ

В последнее время для сушки стен и потолков строящихся зданий применяют газовые сушильные установки КС-АКХ (рис. 13).

В аппарате КС-АКХ установлены две газовые горелки с повышенной эжекционной способностью. Производительность каждой из них в зависимости от диаметра отверстий в коллекторе — 20 000—35 000 ккал/ч.

Принцип работы газовой сушильной установки конвективного типа КС-АКХ следующий: газ через проб-

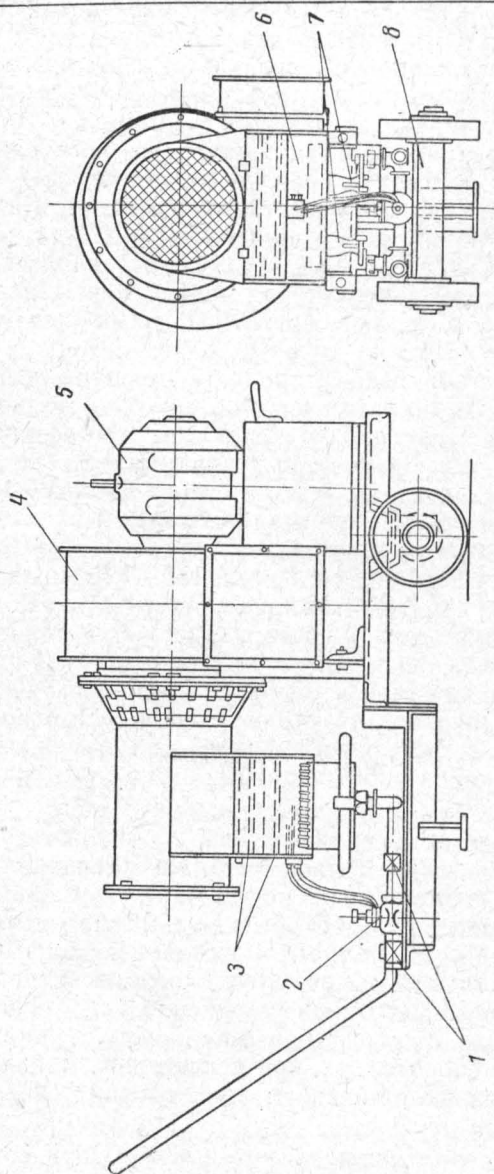


Рис. 13. Схема газовой сушильной установки конвективного типа КС-АКХ

1 — пробковый кран; 2 — электромагнитный клапан; 3 — керамический стабилизатор горения; 4 — вентилятор ВНИСТО; 5 — электроподогреватель; 6 — топочная камера; 7 — газовая горелка; 8 — тележка

ковый кран, установленный перед аппаратом, направляется в электромагнитный клапан, откуда часть его поступает в запальник. Основной поток газа после срабатывания электромагнитного клапана через второй пробковый кран направляется в газовые горелки. Подготовленная в горелках газозоудшная смесь поступает в зону горения, где сгорает, образуя поток нагретых продуктов сгорания. Вентилятор, засасывая холодный воздух и продукты сгорания, перемешивает их, образуя смесь, нагретую до 70—125°С. Смесь продуктов сгорания с воздухом под напором вентилятора попадает в распределительные короба, через которые выбрасывается в помещение, предназначенное для сушки.

В целях стабилизации процесса горения, устранения возможного отрыва пламени и обеспечения полного сгорания газа в топке над колосниками установлены два ряда тонких перфорированных керамических решеток с отверстиями диаметром 8 мм (стабилизаторы горения). Сечение решеток для прохода раскаленных продуктов сгорания составляет 40—45%.

Газовая сушильная установка КС-АКХ может работать как на природном, так и на сжиженном газе. К монтажу и эксплуатации газовых сушильных установок допускаются лица, знакомые с правилами эксплуатации газового оборудования и имеющие соответствующий документ на право эксплуатации газовых установок. Их устанавливают непосредственно на пол помещения без применения каких-либо защитных или ограждающих приспособлений.

При работе установки КС-АКХ на сжиженном газе баллоны должны находиться в том же помещении, что и аппарат, на расстоянии не менее 1,5 м от установки и других отопительных приборов в месте, легко доступном для осмотра и замены. Расстояние от баллона до электросчетчиков, выключателей, розеток и т. п. должно быть не менее 1 м. Если помещение, где находится аппарат, небольшого размера и баллоны со сжиженным газом не размещаются, их, как исключение, можно установить в соседнем помещении при условии свободного доступа к ним.

Расстояние от сушильной установки КС-АКХ до сгораемых элементов здания должно быть не менее 1 м; до трудносгораемых — не менее 0,7 м.

Корпус электродвигателя должен быть надежно заземлен.

Регуляторы давления у баллонов со сжиженными газами должны быть отрегулированы на рабочее давление 200—300 мм вод. ст. и опломбированы.

Устойчивость рабочего давления газа у горелок следует проверять раз в смену в течение 5 мин работы регулятора давления.

Пламя у горелок не должно отрываться от них или проскакивать внутрь горелок. При выключении горелок давление в газопроводе от баллона со сжиженным газом не должно быть более 300 мм вод. ст.

Перед пуском газовой сушильной установки КС-АКХ в работу необходимо:

а) проверить мыльной пеной (эмульсией) плотность всех соединений, для чего следует открыть кран на вводе, оставляя закрытым пробковый кран перед сушилкой. Обнаруженные утечки газа следует немедленно устранить;

б) убедиться, что пробковый кран перед установкой закрыт;

в) проветрить помещение.

Подготовленную к работе установку КС-АКХ следует пускать в такой последовательности:

а) открывают кран на вводе или вентили на подсоединенных баллонах;

б) открывают кран (если он имеется) перед электромагнитным клапаном;

в) подносят зажженную спичку к запальнику и, нажимая на кнопку электромагнитного клапана, пускают газ в запальник. Газ на запальнике загорается и начинает прогревать термопару;

г) после того как ток от нагретой термопары удержит электромагнитный клапан в открытом положении, отпускают кнопку клапана;

д) открывают кран перед горелками, чтобы убедиться, что выходящий из горелочных отверстий газ воспламенился;

е) включают вентилятор;

ж) проверяют, что газовые горелки работают нормально без отрыва и проскока пламени;

з) при отсутствии электромагнитного клапана, зажженный факел подносят в пространство между нижним

стабилизатором горения и колосниковой решеткой горелки.

После включения в работу установки КС-АКХ необходимо еще раз обмылить все соединения и убедиться в их плотности. При обнаружении неисправности следует немедленно выключить установку, закрыть вентили у баллонов или краны на вводе и после сгорания газа в камере устранить замеченные дефекты.

Газовую сушильную установку КС-АКХ и баллоны следует содержать в чистоте; керамические стабилизаторы горения не должны иметь трещин, зазоров и других повреждений. В помещении, где производят сушку, при работающей установке разрешается иметь лишь подключенные баллоны со сжиженным газом. Неработающие или использованные баллоны следует убрать из рабочего помещения.

В местах пользования газом, а также прокладки газопроводов, особенно гибких шлангов, должны быть вывешены предупредительные плакаты и инструкции по правилам пользования газом, по технике безопасности и противопожарному режиму.

Эксплуатационный персонал должен проверять исправность работающей установки не реже одного раза в месяц.

При эксплуатации газовой сушильной установки КС-АКХ запрещается:

- а) пользоваться установкой, если в помещении появился запах газа;
- б) оставлять работающую установку без присмотра;
- в) пользоваться огнем вблизи газового баллона;
- г) класть на установку и на воздушный короб одежду для просушивания;
- д) загромождать баллон и газовую установку посторонними предметами;
- е) работать на установке без керамических стабилизаторов горения или с поврежденной керамикой;
- ж) прокладывать гибкие газовые шланги в незащищенном виде по полу помещения.

После окончания работ необходимо закрыть все краны и вентили на баллоне. Через 5—10 мин после того как охладится керамика, выключить двигатель.

Для сушки мокрой штукатурки в строящихся зданиях применяют инжекционные инфракрасные горелки, рабо-

тающие на природном газе и бутанпропановых смесях. Необходимо иметь в виду, что все установки с инфракрасными горелками должны быть оборудованы специальными электромагнитными клапанами, предназначенными для отключения горелок в случае резкого падения давления газа в сети или при временном прекращении его подачи.

Менее опасна в пожарном отношении газовая калориферная установка системы инж. И. И. Аитова (рис. 14). Однако и при ее эксплуатации необходимо соблюдать определенные правила пожарной безопасности.

Основными частями установки являются газовый калорифер 1, стандартный баллон для сжиженного газа 2 и регулятор давления 3. Баллон должен быть установлен не ближе 150 см от калорифера и 100 см от электрической розетки и выключателя. Расстояние от калорифера, который устанавливают на полу, и металлической трубы для отвода продуктов сгорания до сгораемых конструкций зданий должно быть не менее 1 м, до трудносгораемых — 0,7 м.

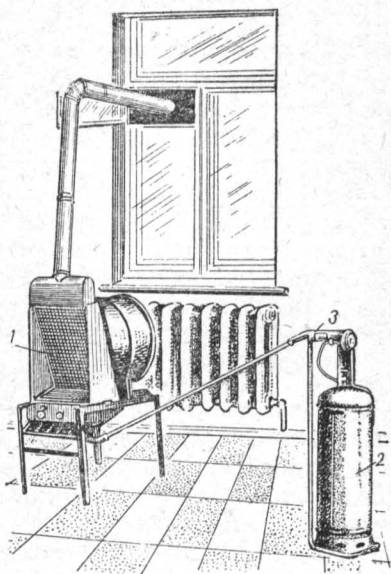


Рис. 14. Общий вид газовой калориферной установки

Металлическую трубу для отвода продуктов сгорания присоединяют к дымоходу или выводят наружу здания через оконный проем, укрепив при этом конец трубы на расстоянии не менее 1 м от сгораемых конструкций. Между трубой и деревянным оконным переплетом оставляют пространство 10 см, которое заполняют асбестом, кровельной сталью или другим несгораемым материалом. Подключать отводные трубы к вентиляционным каналам не допускается. Работавшую калориферную ус-

тановку нельзя оставлять без присмотра даже на короткое время.

К монтажу и эксплуатации калориферных установок допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и имеющие соответствующее удостоверение.

Глава 6

ПРОИЗВОДСТВО СВАРОЧНЫХ И ДРУГИХ ОГНЕОПАСНЫХ РАБОТ

Нередко при строительстве и реконструкции зданий и сооружений пожары и взрывы возникают от неправильной организации огнеопасных работ, связанных с подогревом битума, производством газо- и электросварки (резки) металлов, сушки зданий и сооружений и т. д. Наиболее часто пожары происходят при электрогазосварочных работах. Поэтому правильная организация и контроль этих работ имеют важное значение.

Администрация и рабочие должны четко знать правила техники безопасности и противопожарного режима при сварке и резке металла.

1. Общие сведения

В связи с тем что при газосварочных работах применяют ацетилен, пропан, бутан и кислород, они представляют наибольшую взрыво- и пожароопасность.

26
24
40
Ацетилен C_2H_2 —бесцветный горючий газ, тяжелее воздуха. Он получается в результате реакции между карбидом кальция CaC_2 и водой. Ацетилен применяют не только для газовой сварки и резки металлов, но и при поверхностной закалке, заварке дефектов отливок, а также служит исходным сырьем для синтеза многих химических продуктов.

Химически чистый ацетилен имеет слабый эфирный запах. Технический ацетилен обладает характерным сладковатым, резко выраженным чесночным запахом из-за наличия в нем сероводорода, аммиака, фосфористого и кремнистого водорода.

При давлении 46 атм и температуре $0^\circ C$ ацетилен переходит в жидкое состояние, а при нормальном давлении и $81^\circ C$ переходит в твердое состояние. Ацетилен хорошо растворяется в ацетоне. Например, при нормальном давлении и температуре $+20^\circ C$ в одном объеме аце-

тона растворяется 20 объемов ацетилена. При неполном сгорании ацетилен горит сильно коптящим ярким пламенем. Наивысшая температура пламени доходит до 3200°C . Для полного сгорания одного объема ацетилена требуется 2,5 объема кислорода или 12,5 объемов воздуха.

Интервал взрывоопасных концентраций ацетилена с воздухом весьма широк и составляет: нижний предел взрываемости—2,2%, а верхний—82%, при концентрации ацетилена в воздухе помещения или на открытой площадке ниже нижнего или выше верхнего пределов взрываемости взрыва не будет, так как в первом случае имеет место недостаток ацетилена в смеси, а во втором — недостаток кислорода, способных поддерживать горение воздушно-ацетиленовой среды.

При взрыве воздушно-ацетиленовой среды наибольшее абсолютное давление взрыва превышает начальное абсолютное давление в 13 раз и может достигнуть 600 *ати*. Химически чистый газообразный ацетилен взрывается при давлении 2 *ати* и температуре выше $450\text{--}500^{\circ}\text{C}$.

Ацетилен при взаимодействии с медью и серебром образует соединения, которые взрываются при нагревании до $120\text{--}150^{\circ}\text{C}$. В связи с этим не допускается использовать серебро для пайки ацетиленовой аппаратуры.

Ацетилен при температуре выше 400°C способен к полимеризации с выделением большого количества

тепла, а в присутствии катализаторов полимеризация может начаться при температуре $240\text{--}300^{\circ}\text{C}$.

Если при полимеризации ацетилена, находящегося под давлением 1,5 *ати*, температура превысит 550°C , возможен взрывчатый распад всей массы ацетилена (рис. 15).

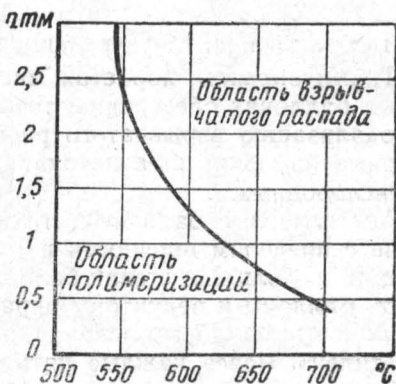


Рис. 15. График полимеризации и распада ацетилена

Учитывая эту способность ацетилена, его нельзя хранить в полых баллонах, так как при давлении 1,5—2 *ати* газ становится взрывоопасным. Наоборот, если ацетилен заполняет очень узкие (капиллярные каналы), он не взрывается при давлении до 30 *ати*.

Способность ацетилена хорошо растворяться в ацетоне и увеличение его инертности к взрыву при размещении в пористом веществе и повышении давления использованы в устройстве ацетиленовых баллонов.

Пористая масса БАУ изготавливается согласно ГОСТ 6217—52 из березового или букового активного угля. Она обладает сильно развитой сетью капилляров. 1 *см*³ массы березового активного угля имеет поверхность, равную около 800 *м*²; пористость этой массы должна быть не менее 74%. Уголь равномерно утрамбован в баллоне до плотности 290—320 *г/л*. Но пористая масса занимает только часть объема баллона. Например, объем твердого вещества массы пористостью 75% равен 10 *л*. При этом условия баллон емкостью 40 *л* при давлении 26 *ати* можно вместить только 780 *л* ацетилена. При добавлении 225—230 *г* ацетона на 1 *л* емкости баллона вместимость баллона по газу увеличивается до 4—4,5 *м*³.

Таким образом, пористая масса и ацетон в ацетиленовых баллонах обеспечивают высокую газобираемость и локализацию взрывчатого распада ацетилена. Ацетиленовые баллоны по конструкции почти не отличаются от кислородных.

Ацетиленовые баллоны изготавливают из углеродистой стали с пределом прочности не менее 65 *кг/мм*² и емкостью 40 *л*. Толщина стенок баллона 7—8 *мм*, а вес около 40 *кг*. Баллоны и редукторы окрашены в белый цвет. По окружности баллона сделана красной краской надпись «ацетилен». Через каждые пять лет производится освидетельствование ацетиленовых баллонов Госгортехнадзором.

Вентиль ацетиленового баллона (рис. 16) по своей конструкции значительно отличается от вентилях кислородных и большинства других баллонов.

На верхнюю часть корпуса 1 накручена сальниковая гайка 2, через которую проходит шпindel 3. Уплотнение в вентиле создается сальниковыми кольцами 4 и прокладками 5 из сыромятной свиной кожи, пропитанными солидолом или тавотом. В нижней, торцовой части шпин-

деля запрессован уплотнитель 6 из эбонита. Нижняя часть вентиля — хвостовик 7 — имеет наружную коническую резьбу и ввертывается в горловину баллона. При вывертывании шпинделя уплотнитель 6 поднимается и открывает канал для выхода газа. Чтобы пористая масса не попадала из баллона в вентиль и редуктор, в кана-

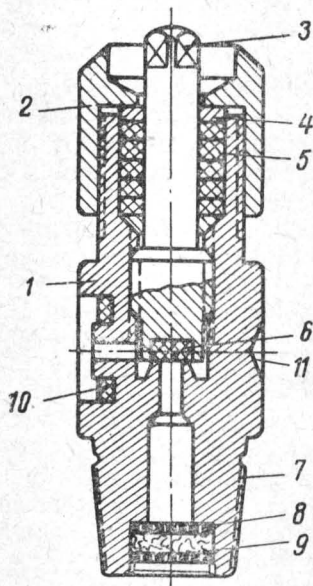


Рис. 16. Вентиль ацетиленового баллона

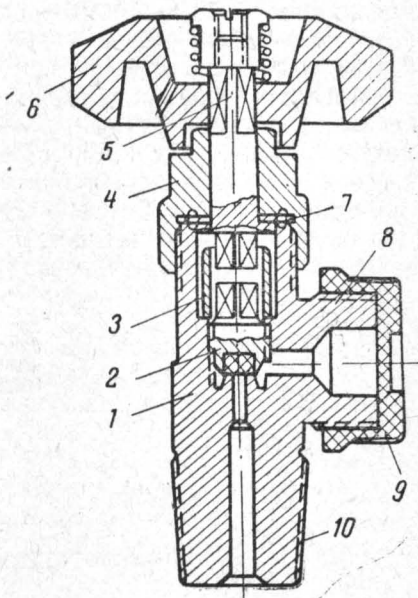


Рис. 17. Вентиль кислородного баллона

1 — корпус; 2 — клапан; 3 — соединительная муфта; 4 — сальниковая гайка; 5 — шпиндель; 6 — маховичок; 7 — фибровая прокладка; 8 — боковой штуцер; 9 — заглушка; 10 — хвостовик с конической резьбой для ввертывания в горловину баллона

ле хвостовика (между двумя стальными сетками 8) установлен фильтр 9, состоящий из нескольких войлочных прокладок.

В средней части корпуса вентиля имеется кольцевая выточка с вставленной в нее кожаной прокладкой 10.

Выточка и прокладка служат для присоединения штуцера ацетиленового редуктора к вентилю. Для центрирования хомута редуктора в боковой грани вентиля высверлено коническое углубление 11.

На рис. 17 показан кислородный вентиль, существенно отличающийся по своей конструкции от ацетиленового. Для открывания вентиля поворачивают шпindel, вращая против часовой стрелки маховичок. Соединительная муфта сообщает винтовое движение клапану, который поднимается вверх, открывая канал, соединяющий баллон с боковым штуцером.

Металлические части вентиля, непосредственно соприкасающиеся с кислородом, должны быть изготовлены из латуни ЛС59-1, или Л62, либо других материалов, не уступающих латуни по прочности и антикоррозионным свойствам в среде сжатого кислорода.

Открывают вентили ацетиленового и кислородного баллонов при помощи ключей (рис. 18), надеваемых на

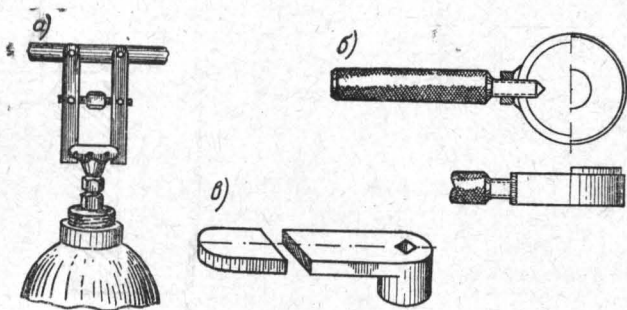


Рис. 18. Ключи для открывания

а — кислородного баллона; б — вентиля, имеющего штурвальчик;
в — ацетиленового баллона

верхнюю часть шпинделя, путем вращения против часовой стрелки.

2. Меры безопасности при эксплуатации ацетиленовых баллонов

При нагревании ацетиленового баллона выше 56°C резко падает растворимость ацетилена в ацетоне, и ацетилен из растворенного состояния переходит в газообразное. Одновременно происходит испарение ацетона.

В результате повышения температуры от 20 до 100°C давление в баллоне может возрасти более чем в 11 раз, что очень опасно.

В связи с этим при возникновении пожара в помещении, где расположены ацетиленовые баллоны, необходимо наряду с интенсивным охлаждением принять срочные меры для их эвакуации в безопасное место.

Учитывая, что помещения, в которых происходят наполнение и хранение баллонов, а также места хранения порожних ацетиленовых баллонов относятся по пожарной опасности к категории А, они должны быть не ниже II степени огнестойкости и иметь ослабленные ограждающие конструкции для отвода возможной взрывной волны из расчета 0,05 м² на 1 м³ объема помещения.

При длительной эксплуатации ацетиленовых баллонов от толчков и ударов пористая масса измельчается и уплотняется, что приводит к образованию в верхней части баллонов пустот. Это может привести к взрыву в баллоне при обратном ударе пламени. Допустимый объем полого пространства для баллонов емкостью более 25 л — 150 см³, менее 25 л — 50 см³.

При самопроизвольном нагревании баллона его следует немедленно удалить из помещения, предварительно срезав с редуктора шланг. Удаление баллона из помещения можно произвести с помощью веревки, обвязанной вокруг башмака, или проволоки. На открытой площадке необходимо открыть полностью вентиль баллона и редуктора и обеспечить непрерывное охлаждение его струей воды.

Давление ацетилена в наполненном баллоне в зависимости от температуры должно быть не более величин, указанных в табл. 12.

Таблица 12

Температура окружающего воздуха в °С	—5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40
Давление в кг/см ²	13,4	14	15	16,5	18	19	21,5	23,5	26	30

Расход ацетилена из баллона должен быть не более 1500 л/ч. При больших расходах возможны унос ацетона и образование газовой подушки в баллоне.

Следует помнить, что в ацетиленовом баллоне после его использования должно быть остаточное давление, необходимое для предотвращения уноса ацетона из баллона и попадания в него посторонних газов.

Остаточное давление в ацетиленовом баллоне в зависимости от температуры окружающей среды должно быть не более величин, указанных в табл. 13.

Таблица 13

Температура окружающей среды в °С	0	0—15	15—25	25—35
Минимально допустимое остаточное давление в кг/см ²	0,5	1	2	3

При работе с ацетиленовым баллоном необходимо тщательно следить за герметичностью всех соединений, так как при выходе ацетилена в помещение может образоваться взрывоопасная смесь.

После снятия предохранительного колпачка с ацетиленового баллона открывать вентиль следует не более

чем на один оборот и только специальным торцовым ключом, который при работе всегда должен находиться на шпинделе вентиля.

Ацетиленовый редуктор присоединяют к вентилю при помощи хомутика (рис. 19). Если после присоединения редуктора к вентилю будет обнаружен пропуск газа в сальнике, то вентиль следует закрыть и подтянуть ключом сальниковую гайку. При дальней-

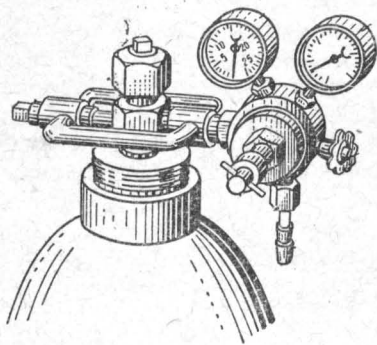


Рис. 19. Ацетиленовый редуктор, присоединенный к вентилю при помощи хомутика

шем просачивании газа необходимо снять редуктор, а баллон отправить на склад.

При открытом вентиле подтягивать гайки запрещается. По окончании работы вентиль должен быть закрыт.

В помещении, где выполняют газопламенную обра-

ботку металлов (сварка, резка), разрешается устанавливать не более 10 рабочих и пяти запасных ацетиленовых баллонов. Остальные баллоны следует хранить на складе. При наличии в одном помещении более 10 сварочных постов подача ацетилена производится по ацетиленопроводам от ацетиленовой станции или распределительной рампы, размещенной в изолированном помещении.

Ацетиленовые баллоны следует устанавливать на расстоянии не ближе 5 м от нагревательных приборов и не ближе 10 м от открытых источников огня. При температуре ниже -30°C баллоны с ацетиленом надо помещать в тепляки, обогреваемые горячей водой или паром.

3. Меры безопасности при эксплуатации ацетиленовых генераторов

Все ацетиленовые генераторы независимо от способа соприкосновения карбида кальция с водой должны иметь газообразователь, газосборник, предохранительные устройства, защищающие генератор от сверхдопустимого давления и проникновения пламени в генератор при обратном ударе.

Генераторы бывают: низкого давления — 0,015—0,1 *ати*; среднего давления — 0,1—1,5 *ати*; высокого давления — выше 1,5 *ати*. Технические характеристики отдельных генераторов приведены в табл. 14.

Таблица 14

Марка и тип генератора		Производительность в $\text{м}^3/\text{ч}$	Единоновременная за- грузка карбида каль- ция в кг	Давление ацетилена в генераторе в <i>ати</i>	Количество воды в генераторе в л	Объем газгольдера в л	Система генератора
Рекорд (РА)	0	0,5—1	2	0,015	54	80	Вода на кар- бид
	I	1—2,5	4	0,015	180	140	То же
	II	5—6	10	0,015	640	520	»
	ГВР-1,25	1,25	4	0,2—0,3	55	70	Комбиниро- ванный
МГ		2—2,5	2,5	0,08	180	—	Вода на кар- бид

Генератор «Рекорд» (рис. 20) работает следующим образом: вода через ниппель, резиновую трубку 9 и тройник 14 поступает в одну из реторт 12 на карбид в корзине 11. В результате реакции между карбидом кальция и водой выделяется ацетилен, который поднимается по газоотводной трубке 4, откуда с помощью колпачка 5 на-

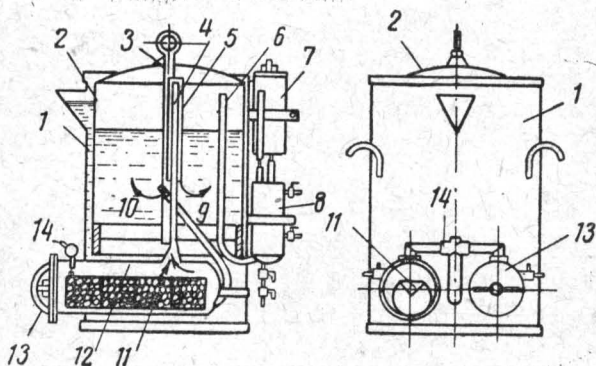


Рис. 20. Ацетиленовый генератор «Рекорд» (РА)

1 — корпус; 2 — подвижной колокол; 3 — предохранительная трубка; 4 — газоотводная трубка; 5 — колпачок газоотводной трубки; 6 — предохранительная трубка; 7 — очиститель, наполненный гератолом; 8 — гидравлический затвор; 9 — резиновая трубка; 10 — ниппель; 11 — корзины с карбидом; 12 — реторта; 13 — герметическая крышка; 14 — тройник

правляется в воду, где ацетилен очищается от карбидной пыли, аммиака и других примесей и затем поступает под колокол 2.

Гидравлический затвор, образованный газоотводной трубкой 4 и колпачком 5, исключает опасность проскока пламени из реторты под колокол и утечки ацетилена при перезарядке реторт.

Давлением газа колокол 2 поднимается и выводит из воды ниппель 10. При этом прекращается подача воды в реторты. Из колокола газ по трубке 6 поступает в очиститель, где очищается от фосфористых, сернистых и кремнистых соединений, и через гидравлический затвор попадает в шланги и горелки. По мере расходования газа колокол опускается, ниппель погружается в воду и вода вновь поступает в реторты и цикл повторяется. При

поочередной перезарядке реторт генератор может работать непрерывно.

Гидравлический затвор (рис. 21) предохраняет генератор от обратного удара пламени от горелки.

При загрузке реторт карбидной мелочью может произойти бурное газообразование. В этом случае колокол поднимается вверх до такого положения, когда конец предохранительной трубы выйдет из воды и газ по ней будет выходить в атмосферу. Это опасно, так как при воспламенении газа пламя по предохранительной трубе может проникнуть внутрь генератора и произойдет взрыв.

Указанный недостаток в конструкции генератора «Рекорд» устранен в генераторах МГ и ГВР-1,25.

При нарушении правил эксплуатации ацетиленовых генераторов они могут взорваться. Причиной взрыва генераторов могут быть:

а) воспламенение ацетилена или взрыв его смеси с воздухом в результате самовоспламенения фосфористого водорода в начальный период пуска генератора;

б) обратный удар пламени от сварочной горелки при отсутствии гидравлического затвора или его неисправности;

в) быстрое повышение давления в генераторе выше допустимого предела в результате применения карбида кальция с большим содержанием карбидной пыли;

г) самовоспламенение ацетилена в реторте или его взрывчатый распад от действия высоких температур.

Для обеспечения безопасной работы с ацетиленовым генератором нужно соблюдать следующие правила:

а) перед запуском генератора и в процессе работы проверять с помощью контрольных краников уровни во-

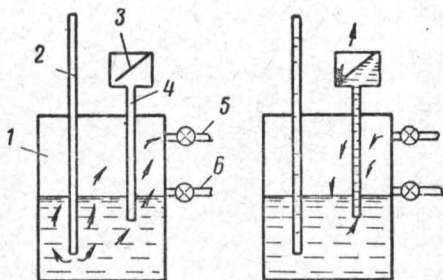


Рис. 21. Схема гидравлического затвора

1 — цилиндрический сварной сосуд; 2 — газоподводящая трубка; 3 — отражатель; 4 — предохранительная трубка с чашей; 5 — газотводный кран к горелке; 6 — контрольный краник для воды

ды в генераторе и гидравлическом затворе. Уровень воды в гидрозатворе проверяют не менее двух раз в смену и после каждого обратного удара пламени;

б) проверять плотность соединений, герметичность закрывания крышек реторт;

в) защищать шланги от механических повреждений и попадания на них расплавленного металла;

г) при нагреве горелки до 400°C прекратить работу, закрыть ацетиленовый и кислородный вентили, а горелку охладить;

д) загружать корзины не более чем на половину их объема. Размер зерен карбида кальция в зависимости от типа генератора должен быть 15—25 мм. Нельзя применять для загрузки корзин карбидные пыль и мелочь;

е) при обратном ударе пламени перекрыть вентили ацетилено-кислородопровода, а горелку охладить;

ж) периодически проверять гератороль (очиститель ацетилена). Темно-зеленая или темно-бурая окраска гератороля указывает на то, что он полностью прореагировал и подлежит замене. 1 кг гератороля способен очистить от примесей 20 м^3 ацетилена.

4. Меры безопасности при работе с кислородными баллонами

В практике наиболее распространены кислородные баллоны емкостью 40—50 л. При давлении 150 атм 40-литровый баллон вмещает 6 м^3 кислорода.

Эксплуатация кислородных баллонов требует особой осторожности. При работе с кислородным баллоном необходимо убедиться в отсутствии на штуцере вентиля баллона видимых следов масла или жиров и в исправности соединительной резьбы на вентиле. После этого следует произвести продувку вентиля кратковременным открыванием с целью удаления из него посторонних частиц. Находиться в зоне струи кислорода запрещается. При повороте маховичка вентиля шпindel должен вращаться легко, без заедания. При заедании шпинделя баллон следует отправить на склад.

При резком открывании вентиля могут произойти повышение температуры до 400°C и воспламенение фибровых прокладок в вентиле. Если произойдет воспламенение в вентиле баллона, необходимо перекрыть вентиль и потушить пламя песком или при помощи огнетушителя.

При установке кислородных баллонов на строительной площадке следует избегать тех мест, где возможно попадание масла на баллоны. Кислородные баллоны устанавливаются не ближе 10 м от места сварочных работ. Если это невозможно, то между баллонами и рабочим местом сварщика (резчика) необходимо установить ширму из несгораемых материалов высотой не менее 1,5 м.

При обратном ударе пламени и загорании шлангов во время газовой сварки и резки металла следует немедленно перекрыть вентили кислородного и ацетиленового баллонов.

Отбор кислорода из баллона производят при помощи редуктора до остаточного давления не ниже 0,5 атм.

В помещении сварочной мастерской допускается устанавливать 10 рабочих и 10 запасных кислородных баллонов.

При эксплуатации кислородных баллонов опасность взрыва или пожара может возникнуть в результате следующих неисправностей вентиля:

а) поломка конического хвостовика вентиля (при этом выходящая струя газа и металлические части вентиля могут ранить рабочего);

б) поломка муфты, шпинделя или клапана, вследствие чего при вращении маховичка вентиль не открывается и газ не выходит из баллона;

в) плохое состояние резьбы на боковом штуцере вентиля (при сработанной резьбе газ может сорвать редуктор);

г) пропуск газа в клапане (из-за неплотного прилегания клапана к седлу газ выходит из штуцера при закрытии до отказа маховичка);

д) пропуск газа через сальниковую гайку.

Не следует открывать вентиль кислородного баллона до отказа, так как при загорании в редукторе или шланге не удастся быстро перекрыть выход газа.

5. Противопожарные требования к генераторным помещениям

При строительстве крупных объектов производство газосварочных работ в ряде случаев целесообразно сосредоточить в сварочных мастерских. Сварочная мастерская должна быть выстроена из несгораемых материалов не ниже II степени огнестойкости и иметь не менее трех

помещений для размещения ацетиленовых генераторов или баллонов; кислородных баллонов и сварочных постов (рис. 22). Устанавливать генераторы в подвальных помещениях не допускается.

В генераторном помещении разрешается иметь не более сменной потребности барабанов с карбидом кальция. При раскупорке этих барабанов, учитывая возможность образования ацетилено-воздушной смеси, запрещается применять стальные инструменты (молотки, зу-

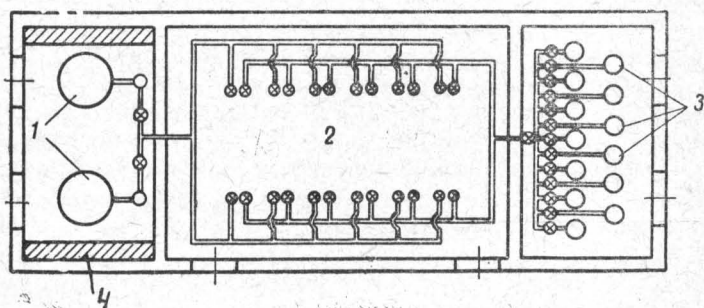


Рис. 22. Схема расположения помещений сварочной мастерской при наличии стационарно установленных генераторов

1 — ацетиленовые генераторы; 2 — помещение сварочной; 3 — кислородные баллоны; 4 — место для барабанов с карбидом кальция

била), которые могут явиться причиной искрообразования. Из барабанов карбид кальция следует пересыпать в сухую герметически закупоривающуюся тару или закрывать отверстия в крышках мешками с сухим песком. Часто карбид кальция пересыпают в специальные бидоны с крышками, уплотненными резиновыми прокладками. В таких бидонах также возможно образование ацетилена, поэтому открывать их следует осторожно, так как могут произойти вспышка и выброс карбидной пыли. При выполнении этой операции рекомендуется надевать очки.

Порожние барабаны или другую тару необходимо тщательно очистить от карбидной пыли и хранить в сухом виде под навесом из несгораемых материалов в условиях, обеспечивающих проветривание.

Особую осторожность следует соблюдать при обращении с карбидной пылью, так как она способна мгновенно

венно реагировать с водой, причем могут создаваться условия воспламенения образующегося ацетилена или взрыва ацетилено-воздушной среды. Собранный карбидную пыль хранят в герметически закрывающихся бидонах. Совершенно недопустимо, как это иногда делается, высыпать эту пыль в карбидный или из генераторов.

Карбидную пыль следует осторожно разложить воздействием воды.

6. Противопожарный режим на рабочих местах сварщиков (резчиков)

Газовую сварку (резку) металлов на строительной площадке можно выполнять при помощи газосварочной установки, состоящей из кислородного, ацетиленового, пропановых и бутановых баллонов, а также газосварочной установки из кислородного баллона и ацетиленового переносного генератора.

На рис. 23 показана ацетилено-кислородная сварочная горелка типа СУ-48.

Электрическую сварку (дуговая на постоянном и переменном токе) широко применяют на строительномонтажных работах, особенно при сооружении гидроэлектростанций. Она является менее пожароопасной по сравнению с газовой сваркой.

Для электродуговой сварки применяют специальные сварочные трансформаторы и генераторы, подробная характеристика которых приводится в специальных пособиях.

Обеспечение техники безопасности и противопожарного режима при производстве сварочных работ возложено на начальников строительных участков, производителей работ и мастеров. Прежде чем приступить к работе, сварщик должен быть подробно проинструктирован о мерах технической и пожарной безопасности. На производство сварочных работ сварщик должен иметь письменное разрешение главного инженера строитель-

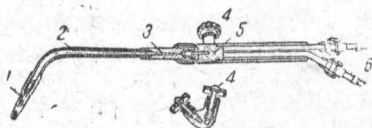


Рис. 23. Ацетилено-кислородная сварочная горелка типа СУ-48

1 — мунштук; 2 — сменный наконечник; 3 — смесительная камера; 4 — ацетиленовый и кислородный вентили; 5 — корпус горелки; 6 — штуцера для подсоединения резиновых шлангов

ного участка или производителя работ, согласованное с пожарной охраной. Выдача разрешения на производство сварочных работ в сварочных мастерских не требуется.

Места производства сварочных работ должны быть обеспечены противопожарным инвентарем и оборудованием (бочки с водой, ведра, песок, лопаты, огнетушители и т. д.).

Перед началом сварочных работ представитель пожарной охраны или лицо, отвечающее за противопожарное состояние объекта, должны проверить рабочее место сварщика, достаточность наличия и исправность противопожарного инвентаря и оборудования. Представители пожарной охраны, ДПД и инженерно-технические работники строительства должны периодически проверять в ходе сварочных работ соблюдение противопожарных мероприятий.

При производстве сварочных работ на сгораемых конструкциях или вблизи их последние следует покрыть не сгораемыми материалами (листы асбеста, стали и т. д.). Нижележащие конструкции, площадки, этажи следует очистить от горючих отходов (стружка, пакля и др.) и защитить, если они сгораемые, листами асбеста, стали или другими не сгораемыми материалами.

При большом фронте сварочных работ необходимо выставлять пожарные посты из числа работников пожарной охраны и добровольных пожарных дружин.

Места установки сварочных трансформаторов, генераторов, кислородных и ацетиленовых баллонов, ацетиленовых генераторов и бензиновых бачков должны быть очищены от сгораемых отходов в радиусе 5 м.

При производстве газосварочных работ в помещениях, колодцах, туннелях и т. д. они должны быть тщательно проветрены. Запрещается определять места утечки газа в газопроводах и шлангах при помощи открытого огня. Для этой цели следует применять мыльный раствор.

По окончании сварочных работ необходимо тщательно осмотреть рабочее место, а также сгораемые и трудносгораемые конструкции здания или сооружения для ликвидации возможных скрытых загораний.

При ремонте тары из-под легковоспламеняющихся жидкостей необходимо удалить остатки жидкости путем промывки тары острым паром, горячей водой, просуш-

ки горячим воздухом или отработанными газами от двигателей внутреннего сгорания. К сварочным работам можно приступать, только убедившись в отсутствии в закрытой таре паров или следов легковоспламеняющихся жидкостей, при этом следует открыть пробки и люки тары.

Нельзя начинать сварочные работы при неисправной сварочной аппаратуре, производить ремонт изделий, аппаратов и приборов, находящихся под давлением жидкости, газа, пара, воздуха или под электрическим напряжением. Свежеокрашенные конструкции следует сваривать после их полного высыхания.

Не допускается также оставлять сварочные агрегаты не защищенными от дождя и снега, прокладывать токопроводящие сварочные провода вместе с газопроводами или шлангами, загромождать рабочие места сгораемыми материалами и отходами, пользоваться рабочей одеждой и рукавицами со следами легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.

Для горелки следует иметь специальную подставку из несгораемого материала.

7. Противопожарный режим при электрической сварке

Перед началом электросварочных работ необходимо проверить наличие и исправность заземляющих устройств генераторов, трансформаторов и свариваемого изделия, прибора и т. д. Заземление передвижных установок производят перед началом сварочных работ и не снимают до их окончания.

Заземление осуществляют при помощи гибких проводов, снабженных специальными зажимами (рис. 24) для подключения к заземляющему устройству. Сечение проводов и заземляющих устройств определяют расчетом.

Сварочные генераторы и трансформаторы должны быть снабжены пусковыми и регулирующими реостата-

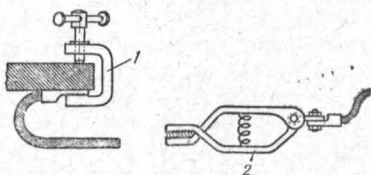


Рис. 24. Приспособления для подключения проводов к заземлителю

1 — струбцина; 2 — пружинный зажим

ми, а также измерительными приборами, обеспечивающими контроль за работой установки, который периодически ведет сварщик.

Рабочее место сварщика должно быть очищено от сгораемых материалов и отходов в радиусе 5 м. Если это условие невыполнимо, сгораемые части здания или сооружения на период сварочных работ следует защищать несгораемыми материалами.

8. Противопожарный режим при газовой сварке (резке)

Известно, что при нагревании баллонов давление газов в них резко повышается. Повышение давления в ацетиленовых, кислородных и других баллонах в ряде случаев приводит к взрыву и пожару. Изменение давления, например в кислородном баллоне, в зависимости от температуры характеризуется показателями, приведенными в табл. 15.

Таблица 15

Температура в °С	+10	+20	+30	+40	+50	+60
Давление в баллоне в атм	145	150	155	160	165	170

При эксплуатации баллонов с газами необходимо следить, чтобы баллоны не подвергались резким колебаниям температуры окружающей среды. Особенно опасно резкое повышение температуры для баллонов со сжиженными газами (пропан, бутан), поскольку при нагревании сжиженного газа происходит интенсивное испарение его и резко возрастает давление паров над жидкостью. Поэтому баллоны с кислородом, ацетиленом, бутаном, пропаном, ацетиленовые генераторы следует размещать не ближе 10 м от открытых источников огня и на расстоянии 5 м от нагревательных приборов.

К штуцерам редукторов шланги следует крепить при помощи хомутиков, а не проволоки, которая портит шланги и не обеспечивает надежной плотности.

Вентили баллонов следует открывать плавно вручную с тем, чтобы избежать резкого повышения давления в редукторе. Как уже указывалось, для нормальной работы достаточно открыть вентиль ацетиленового баллона на один оборот, а кислородного баллона — наполоборота.

Производить какой-либо ремонт вентилях баллонов на рабочем месте запрещается.

При отоплении редукторов и вентилях в холодное время, а также для увеличения отбора газа из баллонов можно пользоваться только горячей водой или паром.

При любом способе перемещения баллоны должны быть надежно укреплены на транспортном устройстве. Перемещать баллоны следует на ручных тележках, тележках-носилках, носилках, тачках-носилках и санях.

В отдельных случаях в небольших помещениях с ровными неискрящими полами разрешается кантовать баллоны, не допуская резких толчков и ударов.

При ведении сварочных работ баллоны следует надежно крепить в вертикальном положении.

При эксплуатации ацетиленовых генераторов (например, типа «Рекорд») запрещается укладывать на колокол дополнительный груз для увеличения расхода ацетилена.

Во избежание искрообразования не следует при загрузке проталкивать карбид кальция в воронку ацетиленового аппарата металлическими прутками и проволокой.

Ацетиленовые генераторы с разовой загрузкой до 10 кг карбида устанавливают в вентилируемых помещениях объемом не менее 300 м³. Из ацетиленовых генераторов следует удалять только на открытой площадке.

Открытые источники огня должны быть удалены от генераторов на расстояние не менее 10 м.

При обратном ударе пламени необходимо закрыть вентили на газовой горелке, а также вентили баллонов с кислородом, ацетиленом, бутаном и пропаном или газовый кран ацетиленового генератора.

Следует избегать соприкосновения кислородных баллонов, трубопроводов или шлангов с растительными, животными и минеральными маслами, а также с рабочей одеждой и другими предметами, пропитанными маслами.

9. Противопожарные требования при работе с битумом

При неправильной организации разогрева битума, битуминоля, мастик и т. д. на площадке, особенно при производстве теплоизоляционных работ во время строительства промышленных холодильников, часто возникают пожары и происходят несчастные случаи с рабочими. Поэтому начало работ с битумно-вяжущими материалами необходимо согласовывать с органами Государственного пожарного надзора.

Котел для плавки битума должен быть расположен на расстоянии не менее 20 м от места производства основных работ. При установке битумного котла на открытом воздухе над ним следует устроить навес из несгораемых материалов, а на случай воспламенения битумной массы котел должен быть оборудован металлической крышкой. Около котла необходимо иметь пенный огнетушитель ОП-5, асбестовое одеяло и ящик с песком и лопату.

Рабочие, обслуживающие битумный котел, должны быть одеты в брезентовые костюмы, резиновые сапоги и рукавицы. Для предотвращения затекания расплавленного битума в сапоги брюки выпускают поверх сапог, а манжеты рукавов куртки завязывают тесьмой поверх рукавиц.

Битумно-вяжущие материалы следует загружать в котел до начала его разогрева. Материал, загружаемый в котел, должен быть сухим и измельченным. Котел загружают не более чем на $\frac{2}{3}$ его объема. Для разогрева котла запрещается применять бензин, керосин и другие легковоспламеняющиеся и горючие жидкости.

В случае появления течи в котле работу следует немедленно прекратить, а котел очистить от битума и отремонтировать.

При засыпке в расплавленный битум наполнителя рабочие должны надевать специальные очки и респираторы. Перемешивать расплавленную битумную массу следует длинными металлическими прутьями, а разливать ее черпаками, насаженными на деревянную ручку. Прочность крепления ручки к черпаку проверяют перед началом работы.

При вскипании расплавленного битума в котле необходимо убавить огонь в топке и удалить черпаком часть битума при непрерывном перемешивании.

К месту производства работ битумную массу или пек подносят в специальных металлических ведрах с крышками. Исправность ведер проверяют до начала работ. При переноске расплавленного битума необходимо следить, чтобы проходы были свободны от сгораемых материалов и отходов. Ходить с ведрами, наполненными расплавленным битумом, по подмостям и лесам запрещается. Ведра с битумом на второй этаж и выше следует поднимать при помощи блочного устройства или вертикальных подъемников.

Рабочие места, где используют расплавленный битум, и проходы к ним должны иметь хорошее освещение.

Запрещается разбавлять битум легковоспламеняющимися жидкостями. Для этой цели следует применять негорючие растворители, например зеленое масло.

Запрещается оставлять без присмотра котел с огнем в топке. При возникновении пожара следует закрыть крышку котла, и при помощи огнетушителя, асбестового одеяла или песка потушить огонь.

Для приготовления горячей битумной грунтовки или битумного лака горячий битум* охлаждают до 100—150°С, а затем смешивают с негорючим растворителем (например, зеленым маслом) в несгораемых емкостях. Битум добавляют небольшими порциями при непрерывном перемешивании.

Производить электрогазосварочные работы в помещении, где применяют расплавленный битум, не допускается.

Оклейку рулонными материалами на горячем битуме следует вести вдвоем в защитных очках, спецодежде, резиновых сапогах и рукавицах.

При наклейке рулонных материалов на вертикальную плоскость рулон раскатывают снизу вверх и расплавленный битум подливают небольшими порциями равномерно при помощи черпака на ручке.

Рулон изоляционного материала должен быть намотан на деревянную ось, длина которой на 50 см больше ширины рулона. Раскатку рулона производят вращением оси.

В помещениях, где ведут грунтовку и окраску расплавленными битумными материалами, допускается местный подогрев битума в паровых котлах или в электрических ваннах, в которых спирали должны быть закрыты.

Перечисленные основные правила безопасности ведения битумных работ не являются исчерпывающими. В отдельных случаях при производстве паро- и теплоизоляционных работ в качестве растворителей битума применяют легковоспламеняющиеся жидкости, что приводит к образованию в помещениях взрывоопасных концентраций. Чтобы избежать взрыва и пожара, здесь необходимо предусматривать взрывозащитное электрооборудование и обеспечение 20-кратного воздухообмена.

Глава 7

ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ НЕКОТОРЫХ МАТЕРИАЛОВ, ИЗДЕЛИЙ И ВЕЩЕСТВ

Беспорядочное хранение строительных деталей, материалов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей на строительных площадках и складах может привести к несчастным случаям, в том числе и к пожарам.

При неправильном складировании негорючие строительные материалы, не представляя пожарной опасности, могут загромождать дороги и проезды, доступы к источникам водоснабжения, что вызовет определенные трудности при тушении пожаров и загораний. Противопожарными нормами и правилами допускается хранение негорючих строительных материалов в противопожарных разрывах, однако в этом случае должен быть обеспечен свободный проезд шириной не менее 5 м для беспрепятственного маневрирования пожарных автомобилей.

1. Лесоматериалы и изделия из них

Основными вопросами, влияющими на значительное снижение пожарной опасности на строительных площадках, являются снижение норм расхода древесины и замена ее другими материалами (бетон, железобетон,

гипс и др.), промышленные методы производства строительного-монтажных работ, усовершенствование конструкций путем выбора оптимальных сечений и исключения излишних допусков, качественная огнезащитная обмазка и пропитка изделий.

«Техническими правилами по экономному расходованию металла, леса и цемента в строительстве» (ТП 101—61) запрещается применение деревянных перекрытий в жилых и культурно-бытовых зданиях высотой три этажа, в зданиях детских учреждений высотой два этажа, а также в бытовых корпусах промышленных зданий. Не допускается устройство деревянных полов во временных и подсобных зданиях и сооружениях, если это не вызывается условиями производства или условиями хранения материалов и веществ.

Прибывающие на строительные склады лесоматериалы, а также материалы, полученные от распалубливания, разборки лесов и подмостей должны быть рассортированы и уложены в штабеля. Площади, занятые под склады лесоматериалов, должны быть свободны от дерна и периодически очищаться от сухой травы, опилок, щепы и коры.

Штабеля пиломатериалов не должны превышать по длине и ширине длины доски (бруса), а по высоте должны быть не более 8 м. Между штабелями следует предусматривать технологические двухметровые разрывы. Обычно штабеля укладывают группами. В группе допускается иметь не более 12 штабелей при предельной длине ее 50 м и ширине 15 м. Противопожарный разрыв между группами штабелей должен быть не менее 25 м.

При складировании круглого леса размеры штабеля должны быть по ширине не более длины бревна, по длине 100 м, по высоте 3 м. Противопожарные разрывы от строящихся и временных зданий и сооружений (в зависимости от степени их огнестойкости и емкости склада) до штабелей расходных складов пиломатериалов должно быть не менее 12—30 м.

Пожары на складах пиломатериалов имеют большую скорость распространения огня по площади (0,35—0,7 м/мин), сопровождаются сильным тепловым излучением, способствующим распространению пожара и затрудняющим работу пожарных. Поэтому для тушения таких пожаров необходимы быстрое сосредоточение по-

жарной техники, пожарных, членов добровольных пожарных дружин, рабочих и служащих, а также подача большого количества воды и других огнегасительных веществ.

По опытным данным, для эффективного тушения пожаров штабелей пиломатериалов при горении одной группы необходимо обеспечить интенсивность подачи воды: $0,45 \text{ л/сек м}^2$ при влажности древесины 8—14% и $0,21 \text{ л/сек м}^2$ при влажности свыше 30%.

Для предупреждения возможности возникновения новых очагов горения от разлетающихся искр и головней на соседних штабелях следует выставлять дозоры с противопожарным инвентарем, ведрами с водой и т. д.

2. Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, краски, лаки

Хранение легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (ЛВЖ и ГЖ) на строительных площадках должно быть организовано в соответствии с требованиями норм и технических условий проектирования складских предприятий и хозяйств для хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, приравнивая их к складам III категории.

Склады легковоспламеняющихся и горючих жидкостей следует размещать в негоряемых зданиях или на открытых площадках, обнесенных земляным валом или негоряемой стенкой высотой не менее 1 м. Эти склады должны быть размещены на более низких отметках земли по отношению к новостройкам, рабочим поселкам и действующим предприятиям.

Противопожарные разрывы между зданиями и сооружениями строительной площадки и складами легковоспламеняющихся и горючих жидкостей должны быть не менее указанных в табл. 16.

Масляные краски, высыхающие масла, олифу, смолы и смазочные материалы следует хранить в отдельном негоряемом помещении в металлических или деревянных емкостях. Хранить указанные материалы с другими горючими материалами запрещается.

Растительные масла и олифа склонны к активному окислению и самовозгоранию. Сущность самовозгорания состоит в том, что при определенных условиях теплота

процесса окисления может превысить теплоотдачу от окисляющейся жидкости в окружающую среду и наступит процесс аккумулялирования тепла, ведущего к возникновению горения.

Таблица 16

Емкость склада в м ³	Разрывы в м от мест хранения и складских сооружений до здания или сооружения со степенью огнестойкости		
	I—II	III	IV—V
Менее 10	16	20	24
10—250	20	24	30
250—500	24	30	40
500—1000	30	40	50

Способность различных масел к самовозгоранию определяется по иодному числу. Иодным числом называется количество граммов иода, вступающего в соединение с 100 г масла. Считается, что если иодное число больше 100, то жидкости склонны к самовозгоранию.

Из растительных масел наибольшую склонность к самовозгоранию имеют льняное и конопляное масла, иодные числа которых равны соответственно 170—200 и 140—165.

Высыхающие масла и олифу следует хранить отдельно от различных волокнистых веществ и материалов. Промасленные спецодежда, пакля, рогожа, шерсть и др. нередко являются причиной возникновения пожаров в складах. В ряде случаев очень трудно обнаружить очаг самовозгорания, так как процесс аккумулялирования теплоты происходит, как правило, медленно.

Из красок и лаков наибольшую опасность при хранении имеют те, которые растворены олифой или легковоспламеняющимися растворителями (спирт, уйат-спирит и т. д.).

При небрежном хранении красок возможны испарение летучих растворителей и образование в помещениях склада взрывоопасной концентрации паров растворителей с кислородом воздуха. В связи с этим нельзя допускать их совместное хранение с веществами, склонными к самовозгоранию.

При тушении пожаров и загораний на складах легко воспламеняющихся и горючих жидкостей (олифы, масел, различных красок и лаков) необходимо использовать огнетушители, воду, песок и другие средства. Подробное описание приемов и способов тушения пожаров в резервуарах легко воспламеняющихся и горючих жидкостей излагается в специальных работах.

3. Баллоны с газами

При неправильном хранении баллонов с различными газами не исключается возможность отравления людей, взрыва и пожара. В свою очередь это может привести к серьезному материальному ущербу и срыву строительно-монтажных работ.

При организации складов баллонов с газами следует учитывать требования пожарной безопасности в части выбора места, характера операций и режима хранения на складе, огнестойкости зданий, освещения и вентиляции помещений складов.

Работники склада и лица, обращающиеся с баллонами, должны твердо знать их отличительную окраску, которая делается с целью: легкого и быстрого опознавания баллонов, предназначенных для определенных газов, предупреждения ошибочного наполнения баллонов другими газами, а также для предохранения наружной поверхности баллона от коррозии.

В процессе эксплуатации баллонов их окраску следует периодически восстанавливать. В табл. 17 приведены отличительные надписи и окраска стандартных газовых баллонов.

Согласно правилам Госгортехнадзора баллоны, наполняемые газами, не вызывающими сильной коррозии (кислород, уголекислота, азот и др.), должны быть освидетельствованы не реже одного раза в пять лет, а если они наполнены газами, вызывающими сильную коррозию (хлор, сероводород и др.), — не реже одного раза в два года.

Необходимо также иметь в виду, что все баллоны с газами не допускаются к совместному хранению:

а) с легкогорючими веществами (хлопок, пенька, торф, древесный уголь, сажа и т. д.);

Таблица 17

№ баллона	Назначение баллонов	Цвет окраски баллона	Текст надписи	Цвет надписи	Цвет полосы
1	Для азота	Черный	Азот	Желтый	Коричневый
2	» воздуха	»	Сжатый воздух	Белый	—
3	» ацетилена	Белый	Ацетилен	Красный	—
4	» водорода	Темно-зеленый	Водород	»	—
5	» кислорода	Голубой	Кислород	Черный	—
6	» нефтегаза	Серый	Нефтегаз	Красный	—
7	» углекислоты	Черный	Углекислота	Желтый	—
8	» всех других горючих газов	Красный	Наименование газа	Белый	—
9	Для всех остальных негорючих газов	Черный	То же	Желтый	—

б) с веществами, способными вызывать воспламенение (азотная и серная кислоты, бром и т. д.);

в) с веществами, способными к самовозгоранию при соединении с водой и воздухом (карбид кальция, калий, натрий и т. д.);

г) с веществами, способными к образованию взрывчатых смесей (азотнокислый калий, бертолетова соль и т. д.);

д) с газами, поддерживающими горение (кислород и воздух в сжатом и жидком состоянии);

е) с отравляющими и сильно действующими веществами (хлор, фосген и т. д.).

Баллоны с углекислотой разрешается хранить в одном помещении с баллонами, наполненными любыми газами. Следует также учесть, что наполненные и пустые баллоны хранят отдельно.

Баллоны с газами можно хранить как в специальных зданиях, так и на открытых площадках под навесами. Для предотвращения распространения пожара на соседние здания и сооружения или повреждения их от взрыва баллонов эти склады в зависимости от вместимости

должны быть размещены не ближе, чем это указано в табл. 18.

Таблица 18

Тип зданий	Вместимость склада баллонов в шт.	Минимальное расстояние до склада в м
Жилые дома	500	50
Общественные здания	Любая	100
Склады и различные сооружения	500	20
То же	500—1500	25
Склады и здания, где хранят и обрабатывают легковоспламеняющиеся и горючие жидкости и легкогорючие материалы	—	50

При проектировании и строительстве открытого или полужакрытого склада баллонов площадку выбирают с наветренной стороны по отношению к пожароопасным зданиям и сооружениям. Наполненные баллоны, находящиеся на открытых площадках, защищают от действия солнечных лучей брезентом. Территорию открытого склада следует оградить.

При размещении баллонов с ацетиленом, пропаном, бутаном в закрытых зданиях последние должны иметь предел огнестойкости не ниже II степени. При этом следует учесть, что эти здания должны иметь достаточное количество оконных и дверных проемов или легкобрасываемое покрытие на случай отвода взрывной волны при возможном взрыве. Эти склады не должны иметь чердачных помещений, в которых может концентрироваться газ.

Для защиты наполненных баллонов от действия прямых солнечных лучей желательно окна склада ориентировать на северную сторону или оконные стекла делать матовыми (закрасить белой краской).

В отапливаемых помещениях баллоны должны находиться на расстоянии не менее 1 м от приборов отопления. Если этого сделать невозможно, между баллонами и приборами отопления необходимо поставить несгораемый экран. Расстояние от экрана до баллонов и отопительных приборов должно быть не менее чем по 0,1 м. Все операции по приемке и выдаче баллонов производят

с одной стороны склада. Хранить и выдавать баллоны разрешается только при наличии предохранительных колпаков.

Полы в складах следует устраивать ровными без выбоин с нескользкой поверхностью преимущественно асфальтовыми, которые исключают искрообразование при транспортировании или падении баллонов.

Для удобства эксплуатации полы складов необходимо делать на 1—1,2 м выше по отношению к планировочной отметке земли.

При устройстве искусственного освещения складов баллонов с горючими и взрывоопасными газами электроосветительная арматура и проводка должны быть предусмотрены во взрывозащитном исполнении.

Вентиляция складских помещений может быть естественной и искусственной. При этом кратность воздухообмена в помещениях склада должна исключать возможность образования взрывоопасных концентраций газов в смеси с кислородом воздуха.

Для защиты от грозových разрядов склады баллонов с горючими и взрывоопасными газами должны иметь молниеотводы шпилевого или метелочного типа. Высоту их подбирают в соответствии с действующими руководящими указаниями по грозозащите.

Определенные требования предъявляются и к порядку размещения баллонов на складе. Наполненные баллоны хранят, как правило, в вертикальном положении и предохраняют от падения. На небольших складах или местах расходования газа из отдельных баллонов их обычно закрепляют индивидуально в специальных стойках или крепят к стене здания стальными хомутами. На более крупных складах баллоны закрепляют у стены группами. На тех складах, где должно храниться большое количество баллонов, устраивают специальные барьеры, клетки или стеллажи, которые могут быть односторонними и двухсторонними.

На рис. 25 показаны деревянный и металлический двухсторонние стеллажи, каждый вмещает 20—25 баллонов. Отдельные клетки закрывают крючками, цепочками или деревянными перекладинами. Надо следить за тем, чтобы барьеры и клетки всегда были закрыты. Не разрешается ставить баллоны вне стоек, гнезд или клеток без соответствующего закрепления.

Между отдельными стеллажами устраивают проходы шириной 1,5—2,5 м.

Баллоны, которые по условиям эксплуатации не име-

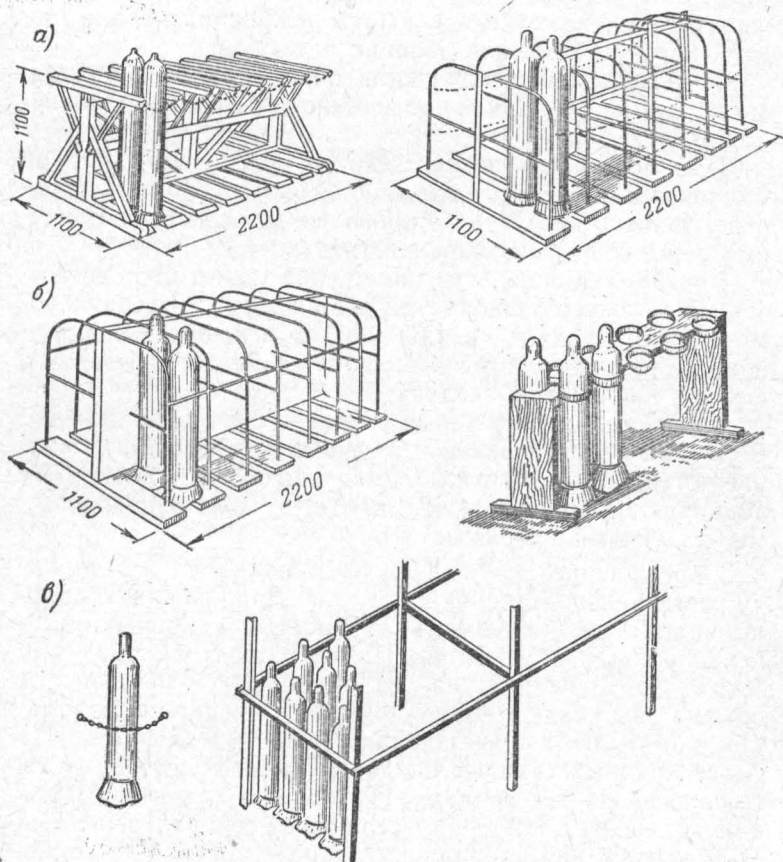


Рис. 25. Различные способы закрепления баллонов
а и б — стеллажи; в — ограждения

ют башмаков, порошние, а также малолитражные можно хранить в горизонтальном положении на стеллажах, уложенными рядами на деревянных подкладках или рамах. Все баллоны должны быть обращены вентилями в одну сторону, при этом необходимо следить, чтобы бал-

лоны не опирались на опоры колпаками, прикрывающими вентиля.

Если баллоны уложены на складе в беспорядке или под прямым углом один к другому, то при возникновении пожара они будут разбросаны в разные стороны. Это увеличивает опасность при ликвидации пожара, затрудняет подход или подъезд к баллонам и возможность их охлаждения водой.

Характерно, что при пожаре разрушение баллонов происходит по образующей линии и сопровождается разлетом отдельных частей и даже целых баллонов на расстояние до 120 м.

Порожние баллоны разрешается укладывать горизонтальными рядами в штабеля. Количество рядов баллонов не должно превышать пяти, а общая высота штабеля должна быть не более 1,5 м. Штабеля должны иметь надежные устройства, препятствующие раскатыванию баллонов. Между рядами штабелей предусматривают проходы шириной 1,5—2 м. К каждому штабелю должен быть подход по крайней мере с трех сторон. Место расположения штабелей выбирают таким образом, чтобы обеспечивались максимальная безопасность и наименьшая трудоемкость работы по укладке и перемещению баллонов.

Для транспортирования небольшого количества баллонов по территории строительной площадки и внутри помещений следует пользоваться специальными легкими тележками или носилками. В пределах одного помещения, если пол ровный, нескользкий и не способен к искрообразованию, баллоны, имеющие башмаки, разрешается перемещать кантовкой в слегка наклонном положении. На рабочих местах баллоны должны быть закреплены в вертикальном положении.

4. Карбид кальция

Запасы карбида кальция (CaC_2) следует хранить в сухих хорошо проветриваемых, неотапливаемых и неогреваемых складах с легкой кровлей, за исправным состоянием которой должно быть установлено систематическое наблюдение.

Запрещается устраивать склады карбида кальция в подвальных помещениях, так как при взрыве ацетилена,

выделившегося от разложения карбида, здание может быть разрушено или значительно повреждено.

Склады для хранения карбида кальция должны быть обеспечены углекислотными огнетушителями и ящиками с сухим песком. Применять воду и пенные огнетушители для тушения пожара на складе карбида кальция запрещается. Обычно карбид кальция хранят и транспортируют в стандартных, герметически закрытых металлических гофрированных барабанах весом 50 и 100 кг, которые укладывают как в горизонтальном, так и в вертикальном положении. При горизонтальном хранении барабаны следует укладывать не более чем в три яруса, а при вертикальном — в два. Между ярусами барабанов укладывают доски толщиной 40—50 мм.

Ширину проходов между штабелями барабанов следует принимать не менее 1,5 м. Для предохранения от случайного подмачивания барабаны с карбидом необходимо укладывать на деревянные стеллажи или подкладки таким образом, чтобы между барабаном и полом был зазор не менее 20 см.

Вскрывать барабаны с карбидом кальция, производить развес, отсев мелочи и пыли следует в отдельном помещении, защищенном от атмосферных осадков.

Вскрытые или поврежденные барабаны хранить в складах карбида кальция запрещается. В случае невозможности немедленного использования их содержимого карбид следует пересыпать в герметически закрываемую тару (бидоны) и расходовать в первую очередь.

Для открывания барабана с карбидом кальция нельзя применять инструмент, могущий образовать искру. Следует пользоваться специально изготовленным из нержавеющей стали консервным ножом с приваренным к нему обручем и надетыми на ручки резиновыми трубками. При этом крышку карбидного барабана по линии реза покрывают слоем тавота толщиной не менее 2 мм.

Следует периодически убирать со склада карбидную пыль и мелочь в специальную герметически закрываемую тару с последующим разложением их водой в специально отведенных местах.

Пустую тару из-под карбида кальция хранят на открытых площадках.

ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК

Согласно требованиям противопожарных норм и правил каждая строительная площадка должна быть обеспечена противопожарным водопроводом высокого или низкого давления или системой противопожарных резервуаров и водоемов. Если строительная площадка размещена не далее 200 м от естественных водоисточников (реки, озера, моря), то противопожарное водоснабжение может быть организовано из этих источников и устроены специальные площадки или водозаборные колодцы для установки пожарных автомобилей.

Пожарные гидранты, устанавливаемые на водопроводной сети, должны быть обеспечены подъездами шириной не менее 2,5 м и не далее 2 м от дороги.

Для подъезда и установки пожарных автомобилей у естественных водоисточников следует предусматривать устройство сквозных проездов или тупиковых подъездов к площадкам 12×12 м. Устраивать временный водопровод на период строительства в большинстве случаев нецелесообразно.

Нормы расхода воды на наружное пожаротушение при строительстве промышленных и вспомогательных зданий, кинотеатров, школ, больниц, клубов, административных зданий в зависимости от пожароопасности размещаемых производств, степени их огнестойкости и строительного объема (исходя из норм строительного проектирования) целесообразно принимать по табл. 19.

При наличии противопожарных стен расход воды принимается для части здания, расположенной между этими стенами.

Общественные здания (кинотеатры, школы, больницы и т. д.) по пожарной опасности относят к категории В.

На крупных строительных площадках обычно имеется большое количество подсобных производственных предприятий: бетонные заводы, деревообделочные, инструментальные, механические и другие мастерские, склады пиломатериалов и т. д. Противопожарное водоснабжение комплекса этих предприятий и складов должно осуществляться так же, как и для промышленных предприятий.

Таблица 19

Степень огнестойкости и зданий	Категория производства по пожарной опасности	Расход воды ¹ в л/сек при объеме здания в тыс. м ³				
		до 3	от 3 до 5	от 5 до 20	от 20 до 50	более 50
I и II	Г, Д	5	5	10	10	15
I и II	А, Б, В	10	10	15	20	30
III	Г, Д	5	10	15	25	35
III	В	10	15	20	30	40
IV—V	Г, Д	10	15	20	30	—
IV—V	В	15	20	25	—	—

¹ В большинстве случаев на строительных площадках и рабочих поселках при них принимается один расчетный пожар.

Пополнять противопожарные запасы водой на строительной площадке и в подсобных предприятиях следует в кратчайшие сроки, но не более времени, указанного в табл. 20.

Таблица 20

Категория производства по степени пожарной опасности	Расчетный расход воды в л/сек	Допустимое время пополнения противопожарных запасов в ч
А и Б	—	24
В	25	36
Г и Д	25	48

Схемы противопожарного водоснабжения строительных площадок могут быть различны и выбор их зависит от местных условий. Наиболее целесообразно использовать для противопожарного водоснабжения постоянный водопровод, который предусмотрен проектом при застройке того или иного участка и должен быть закончен до начала основных строительного-монтажных работ.

При наличии действующего водопровода достаточной мощности вблизи строительной площадки (не далее 200 м) его целесообразно использовать для обеспечения противопожарных расходов воды.

Однако в ряде случаев, особенно при освоении новых площадок, расположенных вдали от существующих населенных пунктов и промышленных предприятий, приходится устраивать временные противопожарные водопро-

воды, противопожарные железобетонные резервуары или водоемы. При наличии естественных водоисточников, расположенных на близком расстоянии от строительной

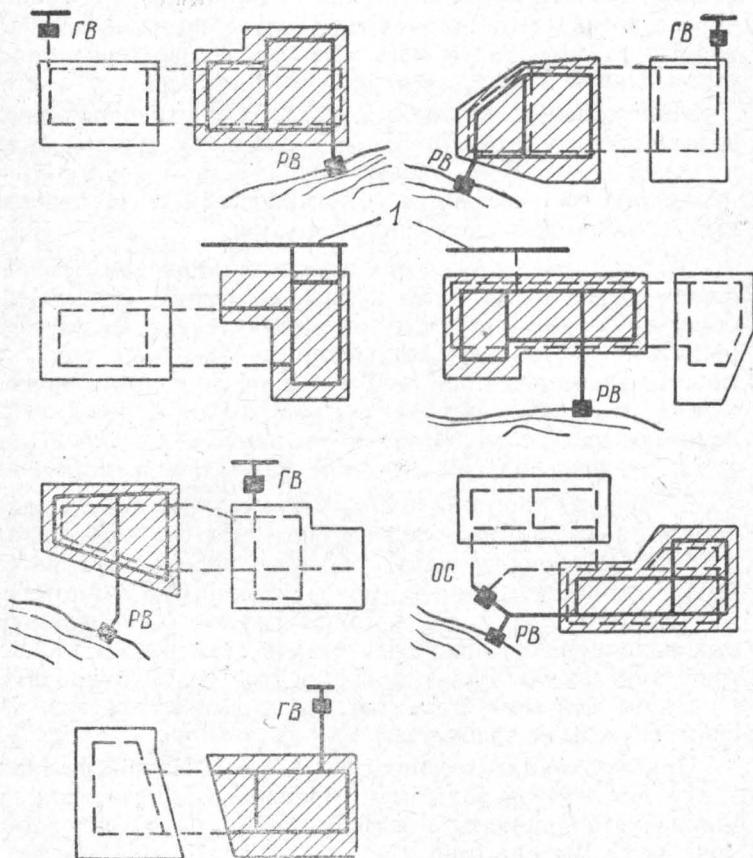


Рис. 26. Различные схемы противопожарного водоснабжения строительных площадок

1 — существующий водопровод; *РВ* — речной водозабор; *ГВ* — водозабор грунтовых вод; *ОС* — очистные сооружения

Примечание. Незаштрихованные фигуры обозначают поселки строителей, заштрихованные — строительные площадки; жирная линия — производственно-противопожарный водопровод, пунктирная — хозяйственно-питьевой противопожарный водопровод.

площадки, их необходимо использовать в первую очередь.

На рис. 26 показан ряд схем противопожарного водо-

провода строительных площадок, объединенного с хозяйственно-питьевым или производственным водопроводом. Следует отметить, что наиболее целесообразным следует считать объединение противопожарного водопровода с хозяйственно-питьевым, так как последний имеет хорошо разветвленную сеть, охватывающую территорию строительной площадки и рабочего поселка.

Минимальный свободный напор в противопожарных водопроводах на строительных площадках должен быть не менее 10 м. В отдельных случаях (при неблагоприятном рельефе местности, отдаленности и т. д.) свободный напор может быть снижен до 7 м.

В связи с тем что на строительных площадках уменьшение расходов воды на производственные или хозяйственно-бытовые нужды не вызывает аварий, расчетный расход воды на пожаротушение в отдельных случаях может приниматься при 50%-ном расходе воды на другие нужды. На пусковых объектах водопровод должен обеспечивать расчетный расход воды на пожаротушение и 100% расхода воды на другие нужды одновременно.

Временные противопожарные водопроводы можно прокладывать по поверхности земли или на небольшой глубине. В обоих случаях трасса водопровода должна быть надежно утеплена термоизоляционными материалами (шлаком и др.) или земляным валом. Сети временных водопроводов предпочтительнее делать из стальных труб, так как их легче монтировать и демонтировать. При этом изоляция стальных труб при кратковременном сроке службы не требуется.

При прокладке водопроводной сети по поверхности земли для отбора воды на противопожарные нужды можно устанавливать пожарные гидранты, конструкции инж. Н. И. Лютова (рис. 27).

Открывают гидрант при помощи штурвала, установленного на конце шпинделя. При вращении штурвала против часовой стрелки клапан и пробка спускного отверстия поднимаются вверх и вода поступает в стояк гидранта, к которому приварены две головки диаметром по 66 или 77 мм. При закрытом гидранте вода из стояка выходит через спускное отверстие.

Достоинствами гидранта являются простота устройства (его можно сделать в любой механической мастер-

ской), надежность в работе, дешевизна и удовлетворительная гидравлическая характеристика.

Воду в сеть временного водопровода можно подавать при помощи артезианских скважин с достаточным рас-

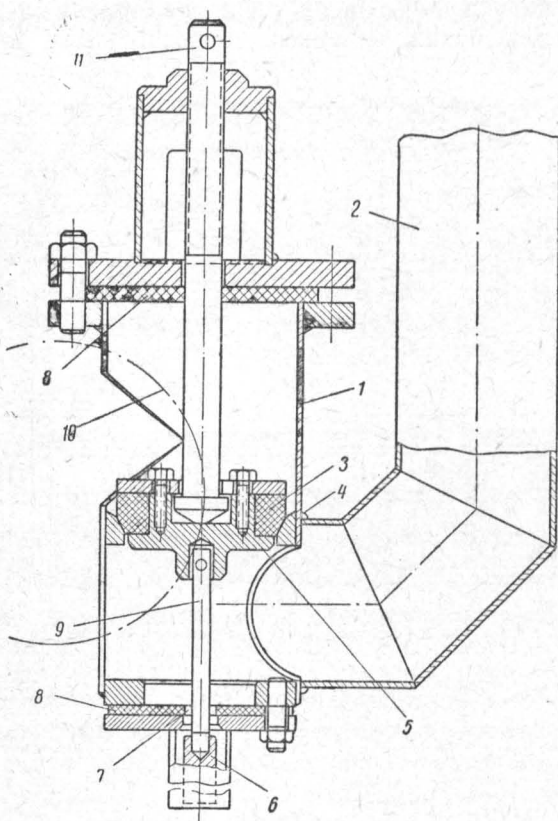


Рис. 27. Пожарный гидрант конструкции инж. Н. И. Лютова

1 — корпус; 2 — стояк; 3 — уплотнительное резиновое кольцо; 4 — кольцообразное седло; 5 — клапан; 6 — пробка спускного отверстия; 7 — отверстие для спуска воды; 8 — резиновая прокладка; 9 — шпилька; 10 — контур водопроводной трубы; 11 — шпindel

ходом и напором воды, передвижных водозаборных насосных установок и т. д. Применение последних особенно целесообразно при резких колебаниях уровня воды в водоисточниках.

На рис. 28 показана самоходная плавучая станция, смонтированная на понтоне и имеющая комплект быстроразборных труб диаметром 250 мм, что позволяет быстро присоединить ее к временной водопроводной сети.

Для подачи воды на противопожарные нужды могут быть использованы наземные передвижные насосные

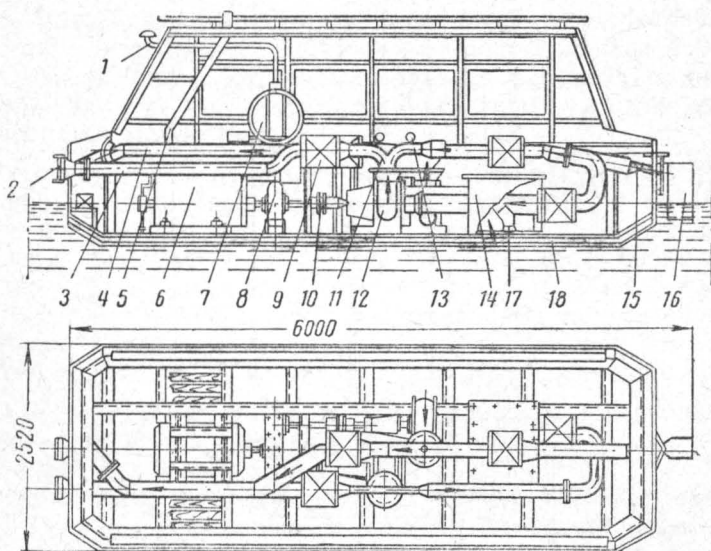


Рис. 28. Самоходная плавучая насосная станция

1 — трубопровод для заливки топлива; 2 — выходной раструб; 3 — напорная линия; 4 — верхняя линия; 5 — выхлопная труба; 6 — двигатель; 7 — бак для горючего; 8 — редуктор; 9 — задвижка; 10 — муфта; 11 — тройник к насосу; 12 — насос; 13 — манометр; 14 — водозаборный бак; 15 — колено с соплом; 16 — рулевое устройство; 17 — всасывающий патрубков; 18 — корпус понтона

станции. Станция марки ПНСТ-8НДв (рис. 29) имеет насос типа 8НДв, установленный на раме-салазках. С всасывающим и нагнетательными трубопроводами насос соединен гибкими шлангами. Опускание и подъем всасывающего трубопровода производят подъемником. Насос соединен с двигателем трактора С-80 при помощи карданного вала.

Передвижная насосная станция может также подавать воду и в пожарные рукава, если на строительной

площадке отсутствует водопроводная сеть и пожарные автомобили.

В тех случаях, когда забор воды из открытых водоемов (реки, озера и др.) затруднен из-за невозможности подъезда к ним, необходимо заранее предусмотреть устройство специальной площадки для уста-

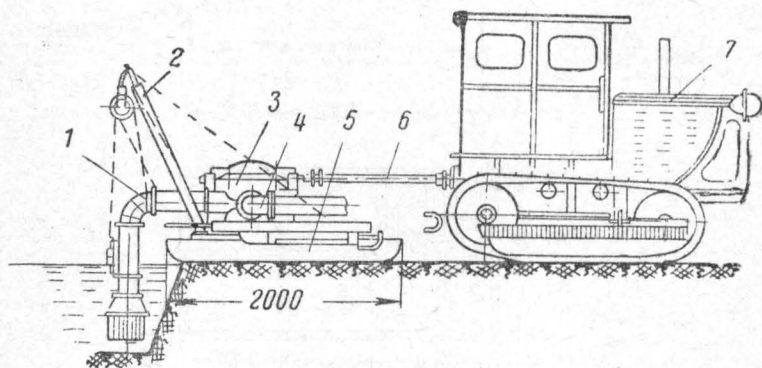


Рис. 29. Передвижная насосная станция ПНСТ-8НДв

1 — всасывающая линия; 2 — стрела для подъема всасывающей трубы; 3 — насос 8НДв; 4 — фланцевое колено напорной линии; 5 — салазки и рама насоса; 6 — карданный вал; 7 — трактор С-80

новки пожарных автомобилей или других водоподающих агрегатов. Ширину такой площадки рассчитывают в зависимости от количества машин, которые предполагается на ней установить, с учетом проходов между ними шириной не менее 1 м каждый. Длина площадки определяется в зависимости от колебаний уровня воды в источнике (рис. 30).

При заборе воды из водоема с крутыми берегами может быть устроена площадка из насыпного грунта с ограждением ее шпунтовым рядом. При сооружении такой площадки следует учесть самый низкий уровень воды в водоеме с тем, чтобы обеспечить допустимую высоту всасывания насосной установки.

Вместо площадок для забора воды сооружают береговые колодцы, соединенные с водоемом самотечным трубопроводом. По самотечному трубопроводу вода поступает из водоема в береговой колодец (рис. 31), и от-

сюда ее забирает передвижная насосная станция для подачи в систему водопровода.

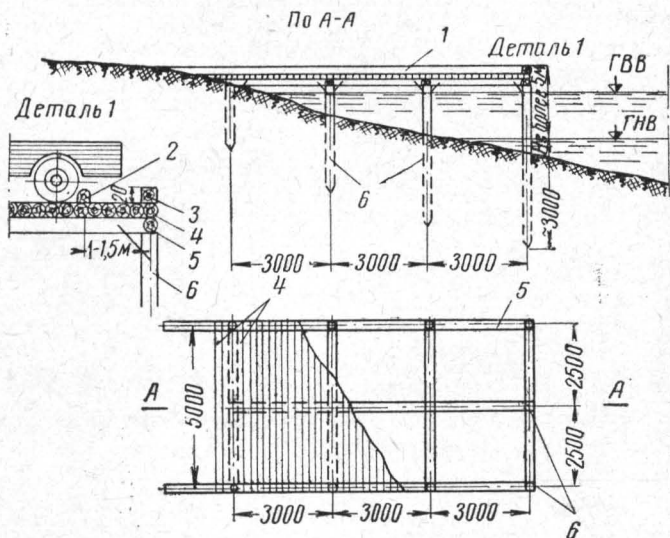


Рис. 30. Схема забора воды из водоемов с трудно организуемыми подъездами

1 — помост для въезда передвижной станции; 2 — отбойный брус; 3 — упорный брус; 4 — настил из бревен; 5 — обвязка диаметром 22 см; 6 — свая диаметром 24 см

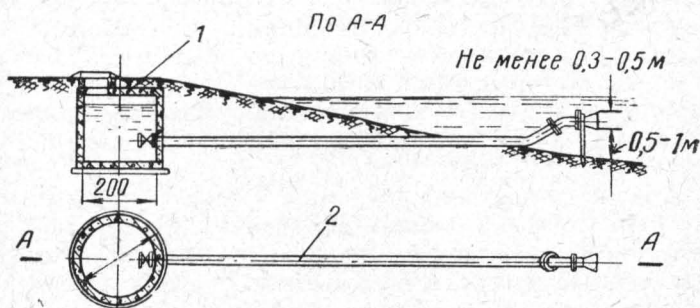
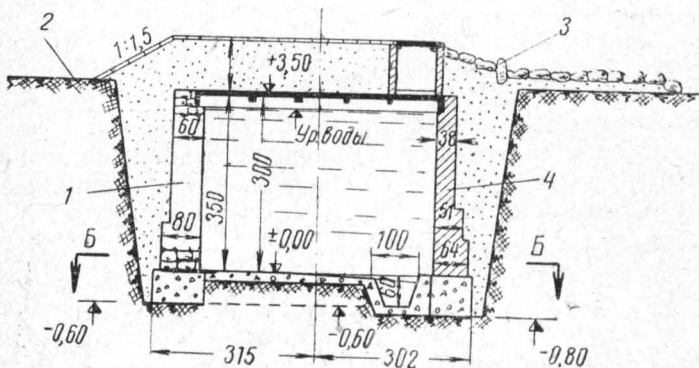


Рис. 31. Схема берегового колодца

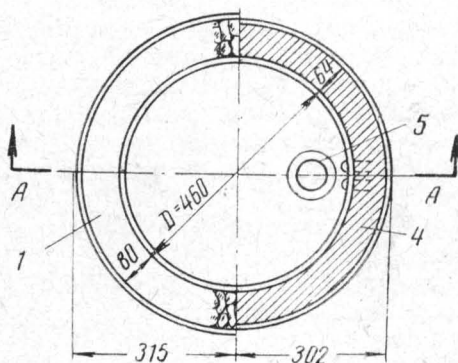
1 — водозаборный колодец; 2 — самотечный трубопровод

Наполнять колодец следует непосредственно перед забором из него воды; в начале зимы колодец должен быть опорожнен.

По А-А



План по Б-Б



1 — стена из бутового постелистого камня; 2 — планировочная поверхность; 3 — мощеный подъезд на песчаном основании; 4 — стена из красного кирпича; 5 — приямок

Для противопожарного водоснабжения строительной площадки искусственные водоемы или резервуары уст-

раивают при отсутствии или значительном удалении естественных водоисточников. Полезную емкость пожарных водоемов или резервуаров определяют расчетом.

При водонепроницаемых грунтах наиболее целесообразно строить открытые водоемы.

В фильтрующих грунтах целесообразнее устраивать пожарные резервуары из сборного железобетона, кирпича, дерева или бутового камня (рис. 32). При строительстве таких резервуаров следует тщательно вести гидроизоляционные работы.

К пожарному водоему (резервуару) должен быть благоустроенный подъезд, а около него спланирована площадка размером 12×12 м для маневрирования пожарных автомобилей.

Глава 9

СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Чтобы ликвидировать пожар в самом начале его возникновения, в большинстве случаев бывает достаточно иметь наготове небольшое количество воды, которая является основным огнегасительным средством. Поэтому бочки с водой и ведра, предназначенные для пожаротушения, следует рассматривать как действенное средство борьбы с пожарами, особенно там, где отсутствует внутренний противопожарный водопровод. В летнее время бочки с водой устанавливают снаружи зданий, а зимой — в помещениях с положительной температурой.

В качестве огнегасительного средства на пожарах широко применяют химическую пену, которая, покрывая поверхность горящего вещества, препятствует доступу горючих паров и газов в зону горения, а также охлаждает верхний слой горящего вещества. Пену применяют для тушения большинства легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (бензина, керосина, дизельного топлива, нефти, масел и т. п.) и почти всех твердых веществ.

Применение пены для тушения жидкостей, способных смешиваться с водой (ацетон, этиловый спирт и т. п.), не дает эффекта, так как в этом случае пузырьки пены быстро разрушаются. Химическую пену не рекомендуют применять для тушения ценных материалов, так как это может привести к их порче. Пену, как и воду, нельзя применять для тушения находящихся под током устано-

вок и электродвигателей, так как пена является проводником электрического тока. Не тушат пеной натрий и калий, сплавы электрона, горящую селитру.

Способность пены тушить наиболее часто встречающиеся жидкие и твердые горючие вещества и материалы делает ее одним из наиболее ценных огнегасительных средств. Именно поэтому наиболее распространенными приборами пожаротушения являются пенные огнетушители.

В настоящее время применяют пенные огнетушители двух марок ОП-3 и ОП-5. Принцип действия их заключается в том, что при взаимодействии серной кислоты со щелочным раствором выделяется углекислый газ, который, скопясь под днищем огнетушителя, создает давление и с силой выталкивает раствор через спрыск в виде струи пены.

В огнетушителе ОП-3 кислотная часть заряда (серная кислота и водный раствор железного дубителя) заключена в стеклянные колбы, которые при приведении огнетушителя в действие разбиваются. Чтобы привести огнетушитель ОП-3 в действие, его берут за верхнюю и нижнюю ручки, снимают со стены и, не переворачивая, подносят к месту пожара. Перед приведением огнетушителя в действие прочищают спрыск проволоочной шпилькой, привязанной к верхней ручке. Не доходя 3—4 м до места пожара, огнетушитель переворачивают днищем вверх и ударяют кнопкой ударника о пол или твердый предмет.

Появившуюся после этого струю пены направляют непосредственно в очаг пожара. Во время работы надо держать огнетушитель перевернутым (ударником вниз) в вытянутых руках. Вследствие засорения спрыска у работающего огнетушителя ОП-3 может прекратиться выход пены. В этом случае необходимо быстро перевернуть огнетушитель ударником вверх, сильно встряхнуть его и снова перевернуть ударником вниз. Если и после этого струя пены не появится, спрыск огнетушителя следует прочистить шпилькой.

Время действия огнетушителя сравнительно небольшое — около 60 сек. Поэтому чтобы полностью использовать заряд, нужно действовать быстро и решительно.

В огнетушителе ОП-5 (рис. 33) в отличие от огнетушителя ОП-3 применена неразбивающаяся колба для

кислотной части заряда, и он приводится в действие поворотом рукоятки. Чтобы привести этот огнетушитель в действие, достаточно рукоятку повернуть в вертикальной плоскости на 180° и перевернуть его вверх дном.

В дальнейшем огнетушителем ОП-5 действуют так же, как и огнетушителем ОП-3.

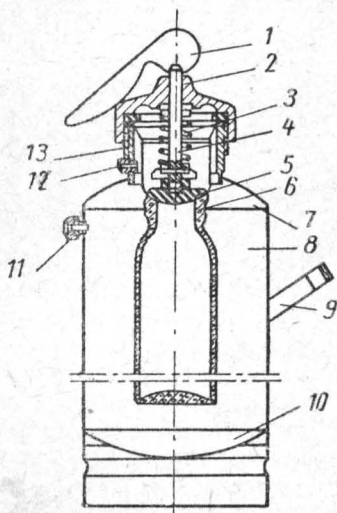


Рис. 33. Ручной густопенный огнетушитель ОП-5

1 — рукоятка; 2 — крышка; 3 — пружина; 4 — шток; 5 — клапан; 6 — кислотный стакан; 7 — верхнее дно; 8 — корпус; 9 — боковая ручка; 10 — нижнее дно; 11 — штуцер; 12 — спрыск; 13 — горловина

Для тушения огня применяют также углекислотные огнетушители. Наиболее распространенными среди них являются переносные огнетушители ОУ-2, ОУ-5 и ОУ-8, которые отличаются друг от друга главным образом емкостью баллона для углекислоты.

Углекислотный огнетушитель приводится в действие вращением маховичка вентиля. Появившаяся из раструба струю снегообразной углекислоты направляют непосредственно на очаг пожара. Приводить в действие эти огнетушители надо как можно ближе к очагу пожара, так как время их действия всего 30—40 сек. При работе огнетушитель все время нужно держать в вертикальном положении.

Углекислотные огнетушители применяют главным образом для тушения жидких горючих веществ, а также в силу того что углекислый газ неэлектропроводен, — для тушения горячих электропроводов и электроустановок. Применение углекислотных огнетушителей не вызывает порчи материалов.

Углекислотные огнетушители применяют главным образом для тушения жидких горючих веществ, а также в силу того что углекислый газ неэлектропроводен, — для тушения горячих электропроводов и электроустановок. Применение углекислотных огнетушителей не вызывает порчи материалов.

Кроме воды, пены и углекислого газа к огнегасительным средствам относятся также водяной пар, песок, сухая земля, различные покрывала. Песок и сухую землю особенно часто применяют для тушения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, различных химикатов,

электроустановок, а также для устройства обвалования, предотвращающего растекание горючих жидкостей.

Наряду с огнегасительными средствами при ликвидации пожара часто бывает необходимо использовать инвентарь (ломы, топоры, багры и т. п.), который применяют для вскрытия конструкций, растаскивания горящих предметов, взламывания запертых дверей и т. п.

Все средства пожаротушения должны быть исправными и размещены таким образом, чтобы к ним в любой момент был свободный доступ.

Огнетушители подвешивают на такой высоте, чтобы расстояние от пола до днища огнетушителя не превышало 1,5 м. Целесообразно установить над огнетушителем, расположенным на открытом воздухе, навес-козырек или поместить огнетушитель в шкафчик, окрашенный в красный цвет.

При температуре ниже нуля во избежание замерзания оставлять огнетушители на открытом воздухе не рекомендуется. Их собирают группами в отапливаемых помещениях, у которых вывешивают указатели «Здесь находятся огнетушители».

Использовать средства пожаротушения не по прямому назначению запрещается.

Распространенными машинами для тушения пожаров водой являются мотопомпы М-600, МП-800 и ММ-1200.

Мотопомпа МП-800 имеет следующую техническую характеристику:

Тип двигателя	двухтактный, карбюраторный
Мощность в л. с.	20 (при 3250 об/мин)
Число цилиндров	2
Емкость топливного бака в л	17
Насос:	
тип	центробежный, одноступенчатый, консольный
скорость подачи в л/мин	800 (при напоре 6 кг/см ² , высоте всасывания 3,5 м)
наибольшая геометрическая высота всасывания в м	6
Вес (сухой) в кг	70

Насос мотопомпы МП-800 имеет небольшие габариты. Крышка насоса служит соединительным звеном с

картером двигателя. Мотопомпа МП-800 оборудована газоструйным вакуум-насосом. Работа его основана на принципе эжекции воздуха из всасывающей линии насоса рабочей смесью второго (ближнего к насосу) цилиндра, зажигание которого в это время отключается. Вакуум-насос закреплен на головке второго цилиндра двигателя и через пробковый кран сообщается с его камерой сгорания. Пробковый кран механически связан с распределительным краном, расположенным на корпусе насоса. Управление этими кранами осуществляется одновременно одной рукояткой, которая заблокирована с заслонкой глушителя второго цилиндра и специальным выключателем его зажигания. При повороте рукоятки в среднее положение выключается зажигание, перекрывается выпускной патрубок второго цилиндра, включается вакуум-насос, распределительный кран открывает перепускной канал, соединяющий всасывающую полость водяного насоса с вакуум-насосом, и закрывает канал для отвода воды на охлаждение двигателя.

После заполнения насоса водой рукоятка поворачивается в исходное положение. Ванночка, имеющаяся на мотопомпе, предназначена для заливки воды в рубашку охлаждения двигателя или в насос.

Мотопомпа установлена на легкой сварной раме, оборудованной ручками для переноски. Завод изготавливает двухколесные тележки, которые могут быть использованы для перевозки мотопомпы с комплектом противопожарного снаряжения к месту пожара.

Перед началом эксплуатации мотопомпы нужно особенно строго выдерживать обкаточный режим. Обкатку (когда прирабатываются трущиеся детали) следует проводить в течение 20—25 ч до постановки мотопомпы в боевой расчет. При этом топливом служит смесь, состоящая по объему из 16—18 ч. бензина А-70 (А-66) и 1 ч. масла АК-10, которую тщательно перемешивают в чистой посуде и через воронку с мелким сетчатым фильтром заливают в топливный бак.

При обкатке нельзя допускать работы мотопомпы на максимальных режимах; поэтому дроссельную заслонку карбюратора следует открыть не полностью — не более чем на $\frac{3}{4}$. Во время обкатки необходимо тщательно наблюдать за охлаждением двигателя, состоянием узлов и резьбовых соединений.

НЕКОТОРЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ О ДЕЙСТВИЯХ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ПОЖАРА

В случае обнаружения пожара или его признаков (появление дыма, характерный запах и т. п.) необходимо немедленно сообщить об этом в пожарную команду или общеобъектовую добровольную пожарную дружину. Для этого в большинстве случаев используют телефон, а иногда установку электрической пожарной сигнализации.

Сообщение о пожаре по телефону надо передавать четко, указав адрес пожара, что горит и свою фамилию.

При наличии на новостройке электрической пожарной сигнализации ею надо воспользоваться в первую очередь путем приведения в действие ближайшего пожарного извещателя. Обычно для этого достаточно разбить стекло извещателя, нажать и отпустить кнопку. Чтобы убедиться в том, что сигнал принят, надо дождаться ответного гудка или сообщения.

Надо помнить, что создавать сквозняки в помещении, в котором возник пожар, нельзя, так как приток свежего воздуха усиливает горение. Окна и двери этого помещения надо закрыть; открывать их можно только в случае, если это потребуется для спасения людей, эвакуации материальных ценностей или тушения пожара.

Если в помещении, где возник пожар, находятся люди, которые не в состоянии без посторонней помощи выйти наружу, следует в первую очередь позаботиться об их спасении. При необходимости покинуть горящее помещение надо сохранять спокойствие, помочь товарищам и соблюдать порядок, не создавая суеты у выхода.

В задымленном помещении следует двигаться согнувшись или ползком, так как внизу дыма меньше и легче дышать. Нос и рот рекомендуется прикрыть платком, смоченным водой, это облегчает дыхание. Для лучшей ориентировки надо, по возможности, продвигаться вдоль стен.

Чтобы потушить загоревшуюся на человеке одежду, надо быстро накрыть пострадавшего какой-либо плотной тканью или пальто, прекратив тем самым доступ воздуха. Если человек потерял сознание в задымленном помещении, его следует немедленно вынести на свежий

воздух, освободить от стесняющей одежды и приступить к искусственному дыханию, которое должен делать знающий человек. После приведения пострадавшего в сознание надо немедленно доставить его в медицинский пункт.

В то время, когда один из рабочих сообщает о пожаре, а другие при необходимости оказывают помощь пострадавшим,— все остальные работающие на строительной площадке, в складе или мастерской должны, не теряя времени, приступить к ликвидации очага огня имеющимися средствами тушения пожаров.

Какие приемы и способы тушения огня окажутся наиболее целесообразными и применение каких средств пожаротушения даст больший эффект — зависит от свойств горящих материалов и веществ, особенностей пожарной опасности участка или объекта строительства и ряда других конкретных условий.

Так, например, разлитый по полу (земле) бензин, керосин или другие легковоспламеняющиеся и горючие жидкости лучше всего тушить пенными огнетушителями. Можно также накрыть горящую площадь (если она небольших размеров) асбестовым одеялом, кошмой или плотной тканью. При наличии достаточного количества песка можно использовать и его, засыпая горящий участок ровным слоем.

Если воспламенился бензин на поверхности двигателя внутреннего сгорания, для тушения лучше всего использовать пенные огнетушители. При этом сначала заглушают двигатель и прекращают подачу топлива к карбюратору, а затем направляют струю пены в очаг загорания. Пена, покрывая поверхность двигателя и удерживаясь на ней сравнительно длительное время, быстро гасит пламя. Эффективным в этом случае является также применение углекислотных огнетушителей. При отсутствии огнетушителей загорание на двигателе можно ликвидировать, набросив на горящее место брезент, кошму или какую-либо плотную ткань. Во всех случаях надо стремиться потушить огонь в первую очередь вблизи бензобака, чтобы предотвратить его взрыв.

Для тушения воспламенившейся жидкости в противне следует применять пенные или углекислотные огнетушители. При этом струю пены или углекислоты подают таким образом, чтобы она попадала в борт противня или скользила по поверхности жидкости. Нельзя направлять

струю перпендикулярно поверхности горящей жидкости, так как это может привести к разбрызгиванию жидкости и увеличению размеров пожара.

Если воспламенилась горючая жидкость в ведре или другой открытой емкости небольшого размера, ее можно потушить, накрыв емкость увлажненной кошмой, брезентом или другой плотной тканью.

Не следует тушить горящий бензин, керосин или дизельное топливо водой, так как эти жидкости легче воды и продолжают гореть, всплывая на поверхность и растекаясь вместе с водой, что может привести к увеличению размеров пожара.

При обнаружении признаков горения или тления электропроводов (открытое горение изоляции, искрение, характерный запах горящей резины и т. п.) необходимо обесточить электрическую линию путем отключения рубильника или вывертывания предохранителей на щитке. Ни в коем случае нельзя тушить находящиеся под напряжением электропровода и электроустановки водой или пеной. Если невозможно обесточить электролинию, горящие электропровода и электроустановки следует тушить углекислотными огнетушителями или сухим песком.

Если горит стена или перегородка, струю воды лучше всего направлять сверху вниз, чтобы стекающую воду тоже использовать для тушения огня. Если пожар в каком-либо помещении не удалось ликвидировать в начальной стадии и он принял значительные размеры, необходимо, не прекращая тушения огня, удалить от очага горения сгораемые материалы и организовать эвакуацию материальных ценностей из смежных помещений, в которые может проникнуть огонь.

При тушении пожара на складе лесоматериалов необходимо прежде всего сбить пламя с наружных поверхностей горящего штабеля, а затем направить струи воды внутрь штабеля со стороны торцов бревен или досок. Наряду с тушением горящего штабеля надо периодически из этих же стволов поливать водой соседние негорящие штабеля.

Принятие всех необходимых мер к ликвидации возникшего при производстве строительно-монтажных работ пожара — обязанность всех рабочих и служащих.

Нормы первичных средств пожаротушения для строящихся зданий, сооружений и подсобных помещений

№ п/п	Наименование здания и сооружений	Единица измерения	Наименование пожарного оборудования и первичных средств пожаротушения			
			ОП-3 или ОП-5	углекислотные огнетушители	ящик с песком емкостью 0,5 м ³ и лопата	бочка с водой емкостью 250 л и два ведра
1	Строящиеся здания	На 200 м ² площади пола	1*	—	1	1
2	Строительные леса	На каждые 20 м длины лесов (по этажам)	1*	—	—	—
3	То же	На каждые 100 м длины лесов (по этажам)	—	—	—	1**
4	Помещение контор	На 200 м ² площади пола	1*	—	—	—
5	Помещение деревообделочных мастерских	» 100 м ² »	1***	—	1	1
6	Закрытые склады лесоматериалов и горючих материалов (пеньки, пакли и т. п.)	То же	1***	—	—	1.
7	Открытые склады пиломатериалов	На 300 м ² площади склада	1****	—	—	1
8	Открытые склады круглого леса	На 500 м ² площади »	1****	—	—	1
9	Закрытые склады негорючих материалов	На 400 м ² площади пола	1***	—	—	—
10	Тарные хранилища легковоспламеняющихся и горючих жидкостей	На 500 м ² площади «	1****	—	1****	—

№ п/п	Наименование зданий и сооружений	Единица измерения	Наименование пожарного оборудования и первичных средств пожаротушения			
			ОП-3 или ОП-5	углекислотные огнетушители	ящик с песком емкостью 0,5 м³ и лопата	бочка с водой емкостью 250 л и два ведра
11	Склад карбида кальция	На 100 м² площади пола	—	1	1	—
12	Склад баллонов со сжатыми, сжиженными и растворенными газами	На 200 м² » »	1	—	—	—

* Но не менее двух огнетушителей на этаж.

** Но не менее двух бочек на этаж.

*** Но не менее двух огнетушителей на мастерскую или каждый отдельный склад.

**** Но не менее двух огнетушителей на каждый склад.

***** Но не менее двух огнетушителей и одного ящика с песком.

В ящике с песком должна находиться кошма размером 1,5×1,5 м.

Примечания: 1. Необходимое количество первичных средств пожаротушения для зданий и помещений, складов и сооружений, не указанных в настоящей таблице, принимается по «Нормам первичных средств пожаротушения для производственных, складских, общественных и жилых помещений», изданным в 1950 г. ГУПО МВД СССР.

2. Помимо пожарного оборудования, предусмотренного настоящими правилами, на территории строительства, складов, временных зданий, в местах, определяемых пожарной охраной, должны быть размещены пожарные пункты (шкафы, щиты) со следующим минимальным набором пожарного оборудования (инвентаря): 2 топора, лом и лопата, 2 багра железных, 2 ведра, окрашенных в красный цвет, 2 химических огнетушителя.

ЛИТЕРАТУРА

- Абрамов Н. Н. и др. Водоснабжение. Госстройиздат, 1958.
- Браун П. М. Пожарная профилактика. Воениздат, 1960.
- Горбатов В. И. Техника безопасности и противопожарная техника на строительномонтажных работах. Высшая школа, 1961.
- Годжелло М. Г. и др. Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости. Изд. Министерства коммунального хозяйства РСФСР, 1956.
- Глаз А. И. Справочник молодого электромонтера. Профтехиздат, 1961.
- Дьяков В. И. Типовые расчеты по электрооборудованию. Профтехиздат, 1961.
- Журнал «Пожарное дело», 1955—1962.
- Использование техники народного хозяйства для временного водоснабжения. Изд. Министерства коммунального хозяйства РСФСР, 1961.
- Никулин Н. В. и Рогозин А. С. Пожарная профилактика в электротехнических установках. Изд. Министерства коммунального хозяйства РСФСР, 1954.
- Нормы и технические условия проектирования предприятий хозяйств для хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (ННТУ 108—56).
- Правила пожарной безопасности при производстве строительных работ. Изд. Министерства коммунального хозяйства РСФСР, 1962.
- Ройтман М. Я. Пожарная профилактика в строительном деле. Изд. Министерства коммунального хозяйства РСФСР, 1961.
- Рубин А. А. Противопожарные мероприятия в складском хозяйстве. Изд. Министерства коммунального хозяйства РСФСР, 1961.
- Савушкина А. Н., Смирнов В. М. Пожарная профилактика. Изд. Министерства коммунального хозяйства РСФСР, 1961.
- СНиП. Глава II-A.5-62. «Противопожарные требования. Основные положения проектирования».
- Технические условия на производство и приемку строительных и монтажных работ. Электромонтажные работы, часть II. (СН 70—59).
-

О Г Л А В Л Е Н И Е

Введение	3
Глава 1. Основные причины возникновения пожаров при производстве строительно-монтажных работ	6
Глава 2. Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на строительной площадке	7
1. Общие положения	—
2. Обучение рабочих и служащих правилам пожарной безопасности	8
3. Добровольные пожарные дружины	11
4. Пожарно-технические комиссии	13
Глава 3. Противопожарные требования к планировке строительной площадки и к временным зданиям и сооружениям	15
1. Общие положения	—
2. Противопожарные разрывы	18
3. Противопожарные требования к дорогам и подъездам	22
4. Противопожарный режим на строительной площадке	23
Глава 4. Противопожарные требования к отоплению и электрохозяйству	25
1. Центральные системы отопления	—
2. Печное отопление	26
3. Очистка дымоходов от сажи	35
4. Монтаж и эксплуатация временных электросетей и электрооборудования	36
Глава 5. Противопожарные требования при сушке зданий и сооружений	47
1. Общие положения	—
2. Калориферные установки	52
3. Эксплуатация газовой сушильной установки КС-АКХ	54
Глава 6. Производство сварочных и других огнеопасных работ	60
1. Общие сведения	—
2. Меры безопасности при эксплуатации ацетиленовых баллонов	64

3. Меры безопасности при эксплуатации ацетиленовых генераторов	67
4. Меры безопасности при работе с кислородными баллонами	70
5. Противопожарные требования к генераторным помещениям	71
6. Противопожарный режим на рабочих местах сварщиков (резчиков)	73
7. Противопожарный режим при электрической сварке	75
8. Противопожарный режим при газовой сварке (резке)	76
9. Противопожарные требования при работе с битумом	78
<i>Глава 7. Требования пожарной безопасности при хранении некоторых материалов, изделий и веществ</i>	80
1. Лесоматериалы и изделия из них	—
2. Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, краски, лаки	82
3. Баллоны с газами	84
4. Карбид кальция	89
<i>Глава 8. Противопожарное водоснабжение строительных площадок</i>	91
<i>Глава 9. Средства пожаротушения</i>	100
<i>Глава 10. Некоторые рекомендации о действиях при возникновении пожара</i>	105
<i>Приложение: Нормы первичных средств пожаротушения для строящихся зданий, сооружений и подсобных помещений</i>	108

ВЕРЕСКУНОВ Вадим Константинович
ШУВАЛОВ Михаил Григорьевич
ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

* * *

Госстройиздат

Москва, Третьяковский проезд, д. 1

* * *

Научный редактор А. А. Рубин
Редактор М. А. Табунина
Технический редактор К. Е. Тархова
Корректор Л. П. Бирюкова

Сдано в набор 3/V—1963 г.	Подписано к печати 12/VIII—1963 г.
T-10494	Бумага 84×108/32 д. л. 1,75 б. л. 5,74 п. л.
(5,8 уч.-изд. л.).	Изд. № AVII-7112. Зак. 486 Тираж 35.000 экз.
Цена 29 коп.	

Типография № 4, Госстройиздата, г. Подольск, ул. Кирова, д. 25.