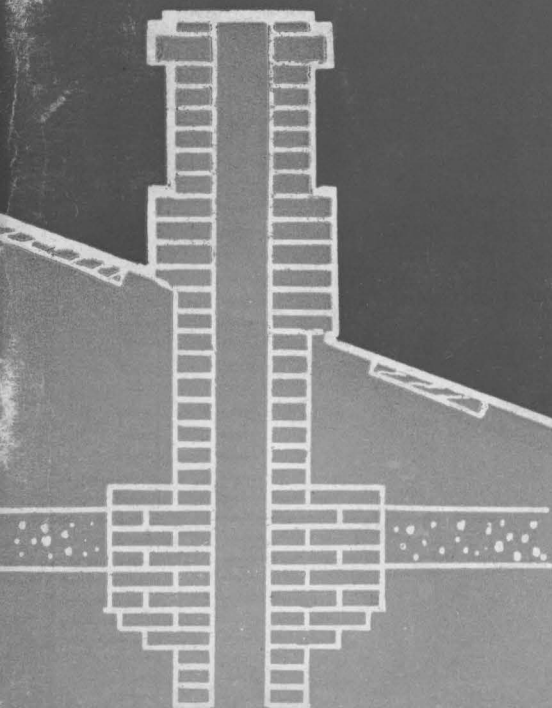


И.И. 56
Р 82

архив
А. А. Рубин



ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ УСТРОЙСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕЧЕЙ



А. А. РУБИН

П.1:38
Р82

ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ
МЕРОПРИЯТИЯ
ПРИ УСТРОЙСТВЕ
И
ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕЧЕЙ

95249



ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР

Москва — 1962

В настоящей брошюре анализируются причины возникновения пожаров от печного отопления, обобщается опыт пожарно-профилактической работы, а также приводятся сведения о некоторых производственных печах, применяемых в сельском хозяйстве, и отопительных установках, используемых на строительных площадках.

В нее включены также результаты исследований пожарной опасности, возникающей при эксплуатации новых печей, работающих на твердом и газообразном топливе, и приводится методика проверки отопительных печей с точки зрения их пожарной безопасности.

Брошюра предназначена для работников пожарной охраны, домоуправлений и специалистов по отоплению, занимающихся пожарной профилактикой и эксплуатацией печей.

Абрам Александрович Рубин

Противопожарные мероприятия при устройстве и эксплуатации печей

Редактор *В. К. Верескунов*

Редактор издательства *А. С. Комонов*

Техн. редактор *А. А. Лелюхин*

Корректор *Л. В. Зелиг*

Сдано в набор 16/VII 1962 г.

Подписано к печати 15/XII 1962 г.

Формат бум. 60×90¹/₁₆

Печ. л. 4,75.

Уч.-изд. л. 4,95.

Л 116744.

Изд. № 1474.

Тираж 20 000.

Цена 25 коп.

Заказ 2829.

Издательство Министерства коммунального хозяйства РСФСР
Москва, К-12, Ипатьевский пер., 14

Городская типография полиграфиздата Псковского областного управления культуры, г. Великие Луки, Половская, 13

Глава I

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТОПЛИВЕ

1. Наиболее распространенные виды топлива

В разных печах и топках котельных сжигается всевозможное топливо (естественное и искусственное).

К естественным видам топлива относятся: дрова, торф, бурые угли, каменные угли, антрацит, сланцы, нефть и природный горючий газ. Искусственным топливом являются древесный уголь, торфяной кокс, каменноугольный кокс и мазут.

Каменные угли широко используются не только в котельных, но и при отоплении печей в жилищах. В крупных городах вместо дров все более широко применяется каменный уголь. Антрацит является одним из лучших видов топлива. При сгорании он выделяет почти в шесть раз больше тепла, чем дрова. Разжечь антрацит в печи труднее, чем дрова, но зато во время топки он почти не требует обслуживания.

Торф, как и дрова, является чисто местным видом топлива, обладающим весьма большой зольностью (8,5% в среднем на сухую массу).

Определенные виды естественного топлива обладают способностью самовозгорания в результате окислительных процессов, происходящих при определенных условиях между некоторыми непредельными соединениями и кислородом воздуха.

Присутствие в некоторых сортах угля железного колчедана FeS_2 также может привести к самовозгоранию.

Угли, содержащие большое количество непредельных соединений и выделяющие при накаливании много газообразных веществ, всегда более склонны к самовозгоранию. Особенно часто самовозгораются бурые угли, длиннопламенные и газовые угли и фрезерный торф. Отмечаются случаи самовозгорания торфобрикетов, сложенных у стенки топливника печи (при продолжительной ее топке).

Из искусственных видов топлива наибольшее распространение имеет мазут — продукт сырой нефти, получаемый при отгонке из нее бензина и керосина. Мазут быстро застывает, причем темпера-

тура застывания зависит от содержания в нем парафинов. Некоторые сорта мазута с большим содержанием парафинистых углеводородов застывают даже при температуре $+36^{\circ}$. Поэтому они нуждаются в постоянном подогреве.

Для бытовых целей применяются естественный горючий и искусственный газы.

Естественные и искусственные газы обычно являются смесью разных газов, как горючих, так и негорючих. Наибольший объем в таких смесях газов занимает метан — газ, не имеющий цвета и запаха. Метан обладает большой теплотворной способностью и почти вдвое легче воздуха.

В состав природных нефтяных газов входят также пропан, бутан, пентан и другие жирные углеводороды, легко переходящие из газообразного состояния в жидкое и наоборот.

Искусственный (светильный) газ содержит водород, который занимает более половины всего объема. Так как водород легче всех газов, то светильный газ также обладает большой легкостью и стремится вверх, в результате чего напор газа в верхних этажах газифицированных домов всегда больше, чем в нижних. Естественный и искусственный газы в смеси с воздухом могут дать взрыв; в определенных условиях они представляют серьезную опасность с точки зрения возникновения и развития пожаров.

Горючий газ легче воздуха, поэтому он обладает способностью проникать через не видимые глазом мельчайшие щели и неплотности в кранах и соединениях газопровода, в полах, стенах и потолках.

Зафиксированы случаи появления газа в негазифицированных домах, куда он проникал по канализационным трубам и другим коммуникационным устройствам. При этом достаточно малейшей искры, огонька палпирасы, зажженной спички или электрической искры от выключателя, чтобы произошел взрыв.

Взрываемость газа зависит от его состава и свойств. Так, например, саратовский газ, содержащий большое количество метана, взрывоопасен, если он содержится в воздухе в пределах от 5 до 14%. Газ, выпускавшийся газовыми заводами до 1946 г., имел пределы взрываемости от 9 до 45%.

Для некоторых наиболее распространенных газов, входящих в состав природных и искусственных газов, пределы взрываемости их в смеси с воздухом в процентах к объему всей смеси будут составлять:

- 1) водород (H_2) — 4,15—75,0;
- 2) окись углерода (CO) — 12,8—75,0;
- 3) пропан (C_3H_8) — 2,17—7,35;
- 4) бутан (C_4H_{10}) — 1,55—5,7;
- 5) метан (CH_4) — 5,35—14,9.

Утечка и проникновение газа в помещения могут явиться причиной не только взрыва, но и отравления. Искусственные газы, содержащие сернистые соединения, обнаруживаются человеком по запа-

ху. Природный газ запаха не имеет, поэтому утечка его может оказаться незамеченной. Для обнаружения утечки природного газа его одорируют, т. е. добавляют пахучие вещества, чтобы смесь напоминала запах искусственного газа. Особенно часто используют для этого так называемый этилмеркаптан, 16 г которого на 1000 м³ газа достаточно, чтобы придать ему резкий характерный запах.

Основным способом предотвращения возможных отравлений и образования взрывчатой смеси является систематическая проверка герметичности газового оборудования с немедленным устранением всех обнаруженных утечек и интенсивной вентиляцией тех мест, где может скопиться газ.

В последние годы широкое применение получил жидкий газ, который является продуктом переработки нефти. Жидкий газ состоит из высококалорийных горючих газов: пропана, этана и изобутана. Жидкий газ состоит из 94% пропана, 5% этана и 1% изобутана. В жидком виде этот газ при обычных температурах находится только под давлением. Расчетное рабочее давление жидкого газа в баллоне при температуре 50° составляет 16 атм.

2. Горение топлива

При сжигании любого горючего материала, применяемого в качестве топлива, — дров, торфа, каменного угля, светильного газа, мазута и др. — продуктами горения всегда будут одни и те же вещества: вода и углекислый газ. Это свидетельствует о том, что в состав всех сжигаемых нами сортов топлива входят водород и углерод. Чаще всего водород и углерод находятся не в свободном состоянии, а в соединении либо друг с другом, либо с другими элементами (кислородом, серой, азотом).

Иногда в топливе находятся нелетучие минеральные соединения (SiO₂, Al₂O₃, CaO и т. д.), которые остаются после горения в виде золы.

Сумму минеральных соединений и воды в технике обычно называют балластом топлива; азот и кислород в отличие от углерода, водорода и серы составляют негорючие элементы топлива.

Чем больше в топливе балласта и негорючих элементов, тем ниже его качество; негорючие элементы не только не выделяют полезного тепла, но отнимают таковое, чем понижают теплотворную способность топлива.

Часть полезного тепла расходуется также на испарение воды, находящейся в топливе.

Каждое твердое топливо прежде, чем начать гореть, должно быть доведено до температуры его воспламенения. Для этого оно должно подвергнуться воздействию сильного источника нагрева. Под влиянием нагрева происходит подсушка топлива, после чего оно получает способность выделять горючие газы, которые воспламеняются и, сгорая, дают нужное тепло для их дальнейшего выделения и сгорания.

Разжечь дрова, каменный уголь, антрацит открытым пламенем трудно.

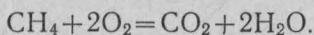
Дрова в печи разжигаются обычной лучиной или другим легко воспламеняющимся твердым материалом. Дерево загорается при температуре около 300°, когда из него выделяется достаточное количество горючих газов.

Растопка угля производится сухими дровами. Уголь небольшой порцией забрасывается в шахточку топки, когда дрова хорошо разгорятся. Засыпка последующих порций угля производится только после разгорания первой порции.

Нагревание нового слоя топлива в основном происходит за счет тепла, передаваемого теплопроводностью от нижележащего горящего слоя топлива, а также за счет тепла, переносимого газами и воздухом, которые с большой скоростью пронизывают слой топлива.

Выделение летучих частей топлива в новом слое угля происходит почти одновременно с выделением влаги. Высокая температура нижележащего догорающего топлива способствует весьма интенсивному выделению и сгоранию летучих веществ.

Рассматривая вопросы горения газообразных углеводородов, в первую очередь следует остановиться на горении метана (CH₄), являющегося главной составной частью природного газа. В данном случае реакция горения метана будет происходить по формуле:



В результате сжигания 1 м³ метана выделяется 8560 ккал тепла. Температура воспламенения метана около 645°, т. е. значительно выше температуры воспламенения других простых газов (сероводород, например, имеет температуру воспламенения 290°, а бутулен — 445°). Природный саратовский газ имеет температуру воспламенения 530°.

Правильное горение газа зависит от условий поступления кислорода воздуха к пламени. Если в каком-либо закрытом помещении сгорает газ и в воздухе помещения произойдет незначительное уменьшение содержания кислорода или к горящему газу будет затруднен доступ воздуха, то полнота сгорания газа снижается и вместо углекислоты в атмосферу начинает поступать сильно ядовитая окись углерода — СО. Поэтому основным условием правильного горения газа является свободный доступ кислорода воздуха к пламени, что обеспечивает бездымное горение. Из дымовой трубы при этом выходит прозрачный газ, который в морозную погоду быстро окрашивается в белый цвет конденсирующимися водяными парами. Нарушение топочного режима может вызвать химическую неполноту сгорания и даже появление густого черного дыма. При этом образуется сажа, которая легко оседает на воздухоподогревателе, на задних пучках кипятильных труб и других хвостовых поверхностях нагрева. В бытовых приборах правильное горение газа проще всего определить по цвету и форме его пламени. При нор-

мальном горении газовое пламя будет несветящимся, с характерным синевато-зеленым ядром в середине.

3. Калорийность топлива; температуры, образующиеся в печи

В зависимости от вида топлива и его состояния при сжигании одной и той же единицы топлива выделяется различное количество тепла. Теплотворная способность рабочего топлива (количество тепла в ккал, выделяемое при сгорании 1 кг топлива) обычно определяется опытным путем.

Теплотворная способность основных видов топлива приведена в табл. 1.

Таблица 1

№ п/п.	Наименование топлива	Теплотворная способность в ккал
1	Дерево воздушно-сухое	3500
2	Торф сухой	6600
3	Торф (29% влажности)	3165
4	Кокс	7000—8000
5	Бурый уголь	2000—6000
6	Каменный уголь	6000—8500
7	Антрацит	7500
8	Мазут	10 000—11 000
9	Природный «жирный» газ	11 000
10	Саратовский природный газ	8400
11	Светильный бытовой газ	4700
12	Коксовый газ	4600
13	Промышленные нефтегазы	12 460

В зависимости от калорийности топлива устанавливаются режим топки печей и дополнительные противопожарные мероприятия.

Большой интерес представляет температура, развиваемая в топке печи при горении различных сортов топлива. Так, по данным Центрального научно-исследовательского института противопожарной обороны, на внутренней поверхности стенок топливника при топке печи дровами температура достигала в среднем 735°, а при топке торфобрикетами (нормальной влажности) — 680°. Во время испытаний, проведенных пожарной лабораторией Управления пожарной охраны Москвы, температура в топливнике при сжигании природного газового топлива (6000 ккал) достигла 1100°, при горении бурого угля — 1000—1100° и антрацита — 1300°.

Можно установить определенную взаимосвязь между калорийностью топлива и температурами, которые образуются в нормально выполненных топливниках печей при горении различных видов топлива. Чем выше калорийность топлива, тем выше и температура его горения. Это нужно учитывать при выборе материалов, применяемых для кладки печей.

СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ И ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ПЕЧЕЙ, РАБОТАЮЩИХ НА ТВЕРДОМ ТОПЛИВЕ

1. Основные элементы печи

Каждая печь состоит из трех основных частей: топливника, где производится сжигание топлива, дымооборотов, по которым движутся горячие газы из топливника, и дымоходов, по которым из печи отводятся наружу остывшие газы.

Конструктивные элементы печи показаны на рис. 1:

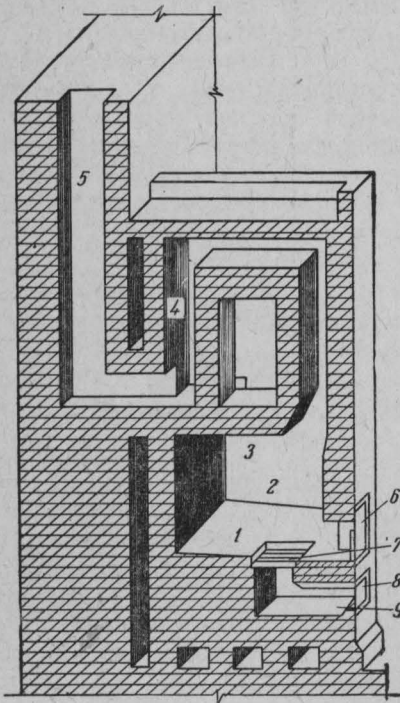


Рис. 1. Конструктивные элементы печи.

Топливник 2 является весьма важной составной частью печи. От правильного и рационального устройства топливника во многом зависят эффективность при сжигании топлива и полнота его сгорания. Сжигание топлива производится в топочном пространстве 3, которое имеет топочную дверцу 6.

Под топливника 1, как правило, оборудуется колосниковой решеткой 7. Через поддувальное отверстие 9 и поддувало 8 к этой решетке обеспечивается приток свежего воздуха.

Отработанные дымовые газы поступают в дымообороты 4 и затем в дымоход 5, по которому они отводятся в атмосферу.

2. Типы печных топливников

Тип топливника для той или иной печи выбирается в зависимости от вида и сорта топлива, предназначенного для сжигания. Топливник должен быть

устроен так, чтобы весь процесс горения, начиная от растопки и кончая догоранием остатков топлива, протекал эффективно. При неправильном устройстве топливника в дымоходах выделяется большое количество продуктов неполного сгорания и сажи, горение которой иногда вызывает пожары. Если топливо в топливнике

сгорает при недостатке воздуха, то 1 кг чистого углерода, превращаясь в окись углерода CO , выделяет 3275 ккал, а при избытке воздуха тот же килограмм углерода, превращаясь в двуокись углерода CO_2 , выделяет 8140 ккал.

Простейшим видом топливника для сжигания дров является топливник с глухим подом, изображенный на рис. 2, а.

Топливник с глухим подом конструктивно прост; раньше он использовался довольно часто, особенно в сельской местности. Однако из-за целого ряда недостатков этот топливник в современном

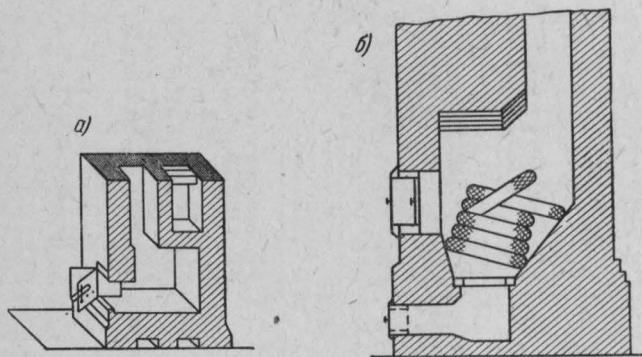


Рис. 2. Топливники.

строительстве не применяется, так как при таком топливнике основная масса тепла вместе с воздухом бесполезно уносится в трубу и коэффициент полезного действия его не превышает 40—50%.

Резкое улучшение условий горения достигается при подаче воздуха в топливник снизу, для чего глухой под в топливниках заменяется колосниковой решеткой (рис. 2, б).

Воздух снизу подается в топливник по специальному каналу — поддувалу. Устройство в топливнике наклонной стенки обеспечивает скатывание на колосниковую решетку недогоревших кусков топлива. В этом топливнике могут свободно гореть не только дрова, но и торф и каменный уголь, и температура горения в нем более высокая, чем в топливнике с глухим подом.

Для топки печи углем стенки топливника облицовываются огнеупорным кирпичом на огнеупорной глине. Вместо обычных железных дверок устанавливают чугунные дверки с винтом или нажимной щеколдой. В дымовой задвижке печи просверливают небольшое отверстие (10—20 мм). Подобная печь изображена на рис. 3, а.

При топке печей торфом устраивается несколько иная система колосниковых решеток, состоящая из двух частей, что обеспечивает более эффективное сжигание торфа. Торф обладает большой влаж-

ностью; сползая вниз по наклонной решетке, он постепенно подсыхает и, попадая на горизонтальную решетку, сгорает. На рис. 3, б изображен один из возможных видов топливника для торфа.

Во всех случаях пожарная безопасность при сжигании топлива зависит от эффективности горения и конструктивного выполнения топливника. Полнота сгорания топлива в топливнике понижает количество отходов и отложений сажи в печах и дымоходах. Сажа, отлагаясь на стенках дымоходов, сужает его сечение, ухудшает тягу и приводит к загоранию. Поэтому при установке новых печей

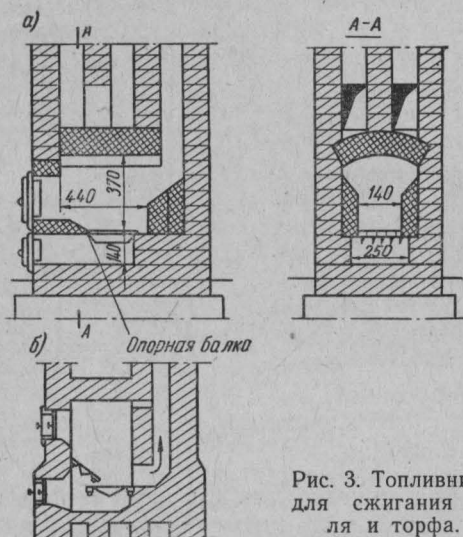


Рис. 3. Топливники для сжигания угля и торфа.

следует запрещать, а при капитальном ремонте старых — избегать устройства топливников с глухим подом, которые не обеспечивают полноты сгорания топлива.

Материал для внутренних стенок топливника должен выбираться, исходя из качества и сорта топлива, предназначенного для топки. При сжигании высококалорийных сортов топлива, развивающих высокую температуру, в топливнике, выполненном из обыкновенного красного кирпича, постепенно образуются трещины и вываливаются отдельные кирпичи.

Нарушение целостности топливника повышает пожарную опасность помещений и стоящих вблизи печи сгораемых предметов. Поэтому если при сжигании дров или низких сортов торфа топливник может быть выполнен из обыкновенного красного кирпича, то при использовании более высококалорийных сортов топлива — бурого угля, антрацита и др. — внутреннюю поверхность топливника необходимо футеровать огнеупорным кирпичом на огнеупорной глине.

3. Дымообороты

Дымообороты в печи бывают последовательные или параллельные. От рационального устройства дымооборотов зависит равномерность прогрева массива печи. Хорошей печью считается такая, у которой температура отходящих в дымовую трубу газов не будет превышать 120—130°. При этих условиях имеющиеся в печи противопожарные разделки всегда могут обеспечить надежность изоляции деревянных конструкций зданий. Поэтому наилучшей считается конструкция печи, при которой наибольшее количество тепла расходуется на обогрев стенок печи. Для этого необходимо, чтобы стенки топливника и дымооборотов имели достаточно разви-

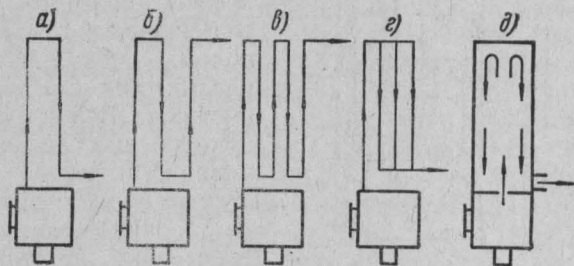


Рис. 4. Схемы устройства печей.

тую поверхность теплопоглощения, что достигается устройством ряда вертикальных дымооборотов.

При последовательном движении газов печи могут быть однооборотными, двухоборотными и многооборотными (схемы а, б и в на рис. 4).

Параллельное движение газов показано на рис. 4, г. В некоторых печах дымовые газы свободно циркулируют в специальной полости, не разгороженной на отдельные каналы и занимающей всю верхнюю часть печи. Такие печи (рис. 4, д) называются бесканальными или колпаковыми.

При устройстве печи с последовательными дымооборотами массив печи прогревается неравномерно, и температура отходящих газов велика (200—250°).

Гораздо более экономичными оказываются печи с параллельными дымооборотами, в которых горячие газы поднимаются по одному каналу, а опускаются по нескольким одновременно. В таких печах температура отходящих газов снижается до 120—130°, а тепловые потери минимальны.

4. Основные типы печей

В соответствии с ГОСТ 2127—47 печи можно подразделить на теплоемкие и нетеплоемкие. К теплоемким печам относятся печи с ак-

тивным объемом $0,2 \text{ м}^3$ и более, с внешними стенками толщиной не менее 6 см в области топливника и не менее 4 см в прочих местах.

К нетеплоемким печам относятся металлические, а также кирпичные с активным объемом менее $0,2 \text{ м}^3$.

В практике принято также классифицировать печи в зависимости от их конструктивного выполнения (однооборотные, многооборотные с последовательным и параллельным движением газов, а также бесканальные или колпаковые печи и др.).

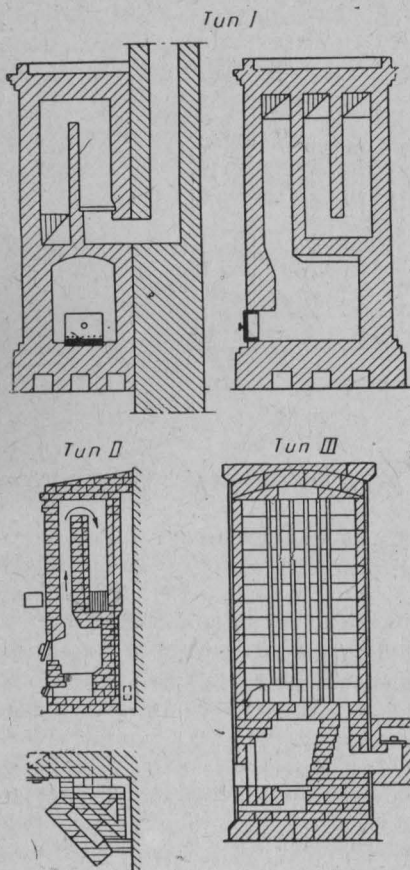


Рис. 5. Основные типы печей.

На рис. 5 (тип II) изображена угловая печь с подобными дымоходами.

Отходящие дымовые газы, имеющие высокую температуру и поднимающиеся из топливника по первому дымообороту, поступают в ряд опускных колодцев, температура которых одинакова. Внизу печи газы собираются из всех опускных колод-

Печь с последовательными дымооборотами. Одним из наиболее распространенных ранее типов печей с последовательной системой дымооборотов является печь с глухим подом, изображенная на рис. 5 (тип I). Как видно из рисунка, топливо через топочную дверцу поступает в топливник, имеющий глухой под, откуда образующиеся продукты горения, поднимаясь, последовательно проходят все дымообороты.

Один из главных недостатков такой печи заключается в том, что кладка печи в результате температурных деформаций быстро разрушается, а это в значительной степени увеличивает ее пожарную опасность. Быстрое разрушение кладки объясняется неравномерностью нагрева различных частей печи.

Температура отходящих газов здесь очень высока, а коэффициент полезного действия печи не превышает 40% .

Печь с параллельными дымооборотами. Эта печь имеет один восходящий и несколько параллельных опускных дымо-

цев и выводятся в дымоход. Так как конструкция этой печи предусматривает устройство одного подъемного канала и нескольких опускных, в ней устраняется весьма важный недостаток, имеющийся в печи с последовательными дымооборотами, — неравномерность прогрева кладки печи. Расширение кладки стенок дымооборотов здесь равномерное, вследствие чего печь оказывается более прочной. Первый дымооборот рекомендуется выкладывать из огнеупорного кирпича. Коэффициент полезного действия данной печи сравнительно высок.

Эти печи значительно лучше в пожарном отношении, чем печи с последовательными дымооборотами, так как они более надежны в эксплуатации, меньше подвергаются температурным деформациям и разрушениям.

Колпаковая печь конструкции проф. Грум-Гржимайло. Колпаковая печь, впервые сконструированная проф. Грум-Гржимайло, по своим достоинствам значительно выше печей с последовательными и параллельными дымооборотами. Хотя печь с параллельными дымооборотами в какой-то степени устраняет недостаток печи с последовательными дымооборотами (неравномерность прогрева кладки), однако наличие подъемного дымооборота, по которому проходят газы с температурой, значительно более высокой, чем по опускным дымооборотам, вызывает все же неравномерный нагрев наружной поверхности печи. Этот не очень опасный в пожарном отношении недостаток все же снижает качество работы печи. В печи, сконструированной проф. Грум-Гржимайло, этот недостаток устранен. Описываемая печь является безоборотной, основанной на принципе гравитационного движения газов. Горячие газы, будучи легче, устремляются вверх, а более холодные опускаются вниз. На рис. 5 (тип III) изображена круглая печь конструкции проф. Грум-Гржимайло.

Горячие газы из топливника через хайло (отверстие в центре перекрытия топливника) проходят в камеру, внутренний объем которой они полностью заполняют. Охладившись от соприкосновения с наружными стенками, газы начинают опускаться между ребрами, размещенными вдоль этих стенок. Опустившись до уровня колосниковой решетки, горячие газы собираются вместе и выводятся в дымоход.

Кирпичные ребра способствуют в данном случае увеличению массива печи и лучшей аккумуляции тепла. Такая печь имеет высокий коэффициент полезного действия.

Русские печи. Русские печи имеют весьма широкое распространение, особенно в сельской местности. Эти печи просты в эксплуатации и обладают достаточной теплоемкостью, хотя к. п. д. их низок. Достоинство русской печи — в ее универсальности. Эту печь можно использовать и для обогрева помещения, и для приготовления пищи, и для нагревания воды, и для других надобностей.

Русские печи бывают обыкновенные и улучшенные. Обыкновенная русская печь и ее составные части показаны на рис. 6. Дрова

в такой печи сжигаются в передней части горнила, а необходимый для топки воздух поступает через нижнюю часть устья. Дым и газы уходят через верх устья в хайло щитка и дальше отводятся в дымовую трубу. Условия сжигания топлива в таких печах неблагоприятны, так как воздух не пропитывает слой топлива, а только омывает его.

Обыкновенные русские печи нередко устраиваются глино-бетонными или из кирпича-сырца. В этом случае обязательна выкладка обожженным красным кирпичом свода, стенок и пода топливника.

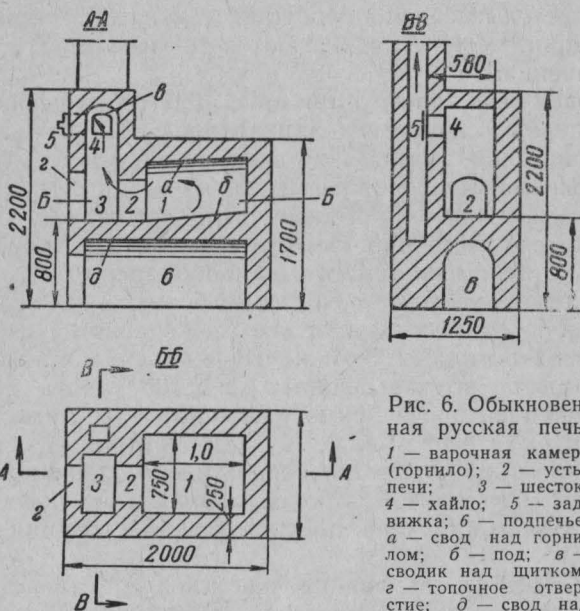


Рис. 6. Обыкновенная русская печь:

1 — варочная камера (горнило); 2 — устье печи; 3 — шесток; 4 — хайло; 5 — задвижка; 6 — подпечье; а — свод над горнилом; б — свод над щитком; в — сводик над топливником; г — топочное отверстие; д — свод над подпечьем.

горнила, перемычек устья и топочного отверстия. Верх печи также должен быть выстлан одним рядом красного кирпича. Кладка трубы должна быть выведена выше кровли.

Наибольшее распространение в последнее время стали приобретать русские печи улучшенной конструкции (с отопительным щитком, а также печи конструкции И. С. Подгородникова).

Улучшенная русская печь отличается от обыкновенной тем, что у нее в шестке уложена чугунная плита, а сбоку имеется отопительный щиток с расположенными в нем дымооборотами. Устройство и детали такой печи видны из рис. 7. Топливник, снабженный колосниковой решеткой и поддувалом, расположен непосредственно под щитком.

В летнее время отопительный щиток отключается, и топочные газы отводятся непосредственно в дымовую трубу. В холодное время, помимо плиты и печи, в работу включается и щиток.

При топке каменным углем или другими высококалорийными видами топлива топливник плиты необходимо футеровать тугоплавким или огнеупорным кирпичом.

Следует иметь в виду, что при топке русских печей выделяется большое количество сажи, которая оседает на стенках дымохода.

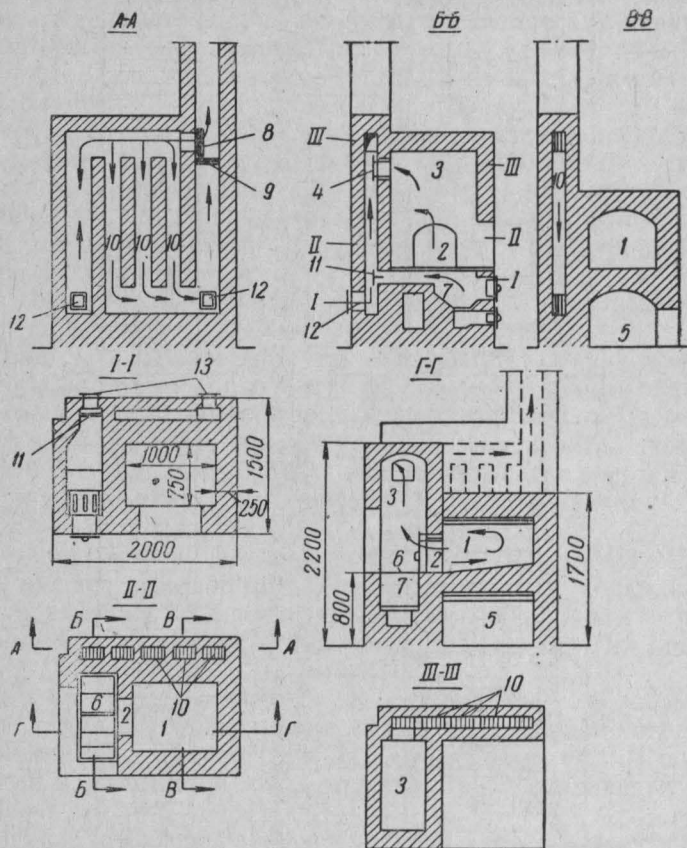


Рис. 7. Русская печь с плитой в шестке и с отопительным щитком:

1 — варочная камера (горнило); 2 — устье камеры; 3 — хайло; 4 — задвижка горнила; 5 — подлечье; 6 — чугунная плита в шестке; 7 — топливник плиты; 8 — задвижка в щитке; 9 — задвижка в выпускном канале; 10 — дымооборот в щитке; 11 — задвижка плиты; 12 — прочистные дверки.

Очистка сажи должна производиться регулярно, так как ее горение, сопровождающееся вылетом большого количества искр, представляет большую пожарную опасность, особенно в сельской местности.

Двухъярусные печи. В некоторых случаях для обогрева двухэтажных зданий применяются двухъярусные печи. Эти печи значи-

тельно упрощают их кладку. Для раздельных печей требуется устройство самостоятельного основания для печи второго этажа.

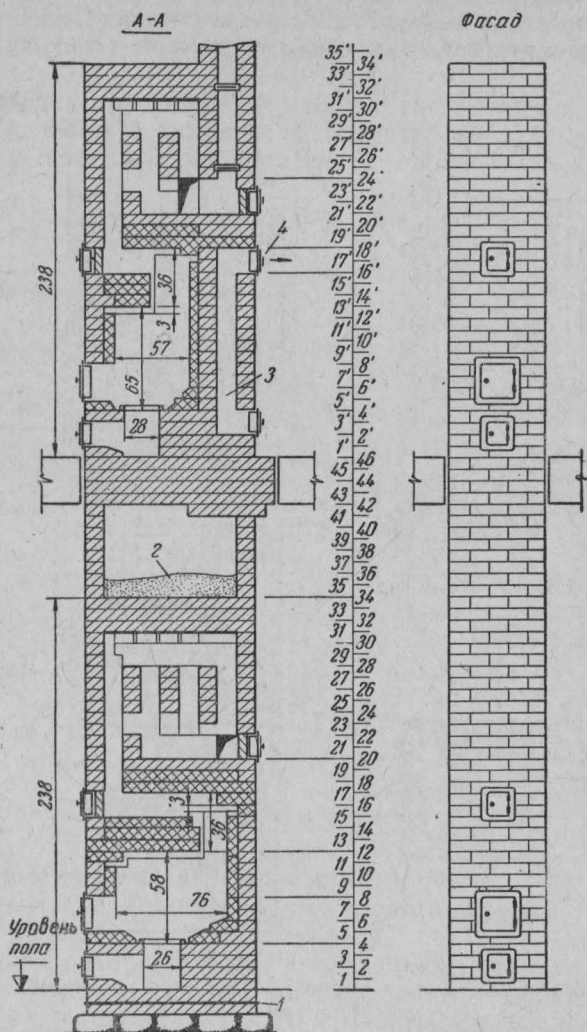


Рис. 8. Конструкция и основные размеры одного из типов двухъярусной печи:

1 — гидроизоляция; 2 — песок 10 см; 3 — духовая камера; 4 — решетка.

На рис. 8 приведен один из типов подобных печей. Дымоход от печи первого этажа проходит через массив печи второго этажа в левом переднем углу. Печь имеет воздушную камеру с двумя решетками для входа и выхода воздуха, которая размещена в левом

заднем углу печи второго этажа. Дымовые газы при выходе из топливника направляются прямо вверх, обогревают заднюю стенку печи и поступают в дымоход, размещенный в передней стенке печи справа от дымохода, идущего от нижней печи.

Кирпичные печи в металлических каркасах. Чтобы облегчить сборку печей, а также повысить их эксплуатационные качества, выкладывают печи из кирпича в легких металлических каркасах. Такие печи облицовываются асбофанерными или металлическими листами. Металлические детали — каркас, печные приборы, а также листы облицовки — доставляются на стройку в готовом виде. На месте производятся их сборка и кирпичная кладка печи с соблюдением обычных правил и требований, предъявляемых к кладке кирпичных печей в футлярах. Дым из печи отводится через короткий металлический патрубок, который может быть установлен как в задней, так и любой из боковых стенок печи. Внешний вид такой печи показан на рис. 9, а.

В подобной печи исключаются образование сквозных трещин и вылет искр во время топки.

На рис. 9, б изображена печь МВМС-201, которая имеет водогрейную коробку емкостью 9 л и тепловой сушильный шкаф. Обогрев шкафа и водогрейной коробки производится газами, поступающими из топливника по боковому каналу. После того как газы обогреют шкаф и водяную коробку, они поднимаются вверх и отводятся в трубу. Теплоотдача такой печи составляет 1000—1200 ккал/час.

Более высокая теплоотдача (2000 ккал/час) у печи МВМС-208 (рис. 9, в). Эта печь состоит из нижнего массива, соединительного патрубка и щитка со шкафом и коробкой. Она имеет переключательный клапан, ручка от которого выводится на переднюю стенку.

Чтобы прогреть духовой шкаф и водогрейную коробку, нужно открыть клапан, и раскаленные газы из топливника устремятся в соединительный патрубок. При закрытом клапане газы поступают в боковые каналы печи, интенсивно прогревая заднюю и боковые стенки печи.

Подобные печи значительно улучшают пожарную безопасность жилищ, так как они выполняются из индустриальных деталей, и при их кладке гораздо менее вероятны ошибки, обычно допускаемые малоквалифицированными печниками.

Сборные блочные печи. Наряду с кирпичными печами широко применяются сборно-блочные печи. Печные блоки изготавливаются на заводах или стройдворах. Число таких блоков для одной печи в зависимости от размеров ее и величины блоков колеблется в пределах от 5—10 до 20—40, а их вес — от 5 до 80 кг. Блоки изготавливаются из различных видов глины и бетонных составов.

Важное значение при производстве печных блоков имеет рецептура материала, так как последний должен обладать достаточной жаростойкостью и не нуждаться в обжиге.



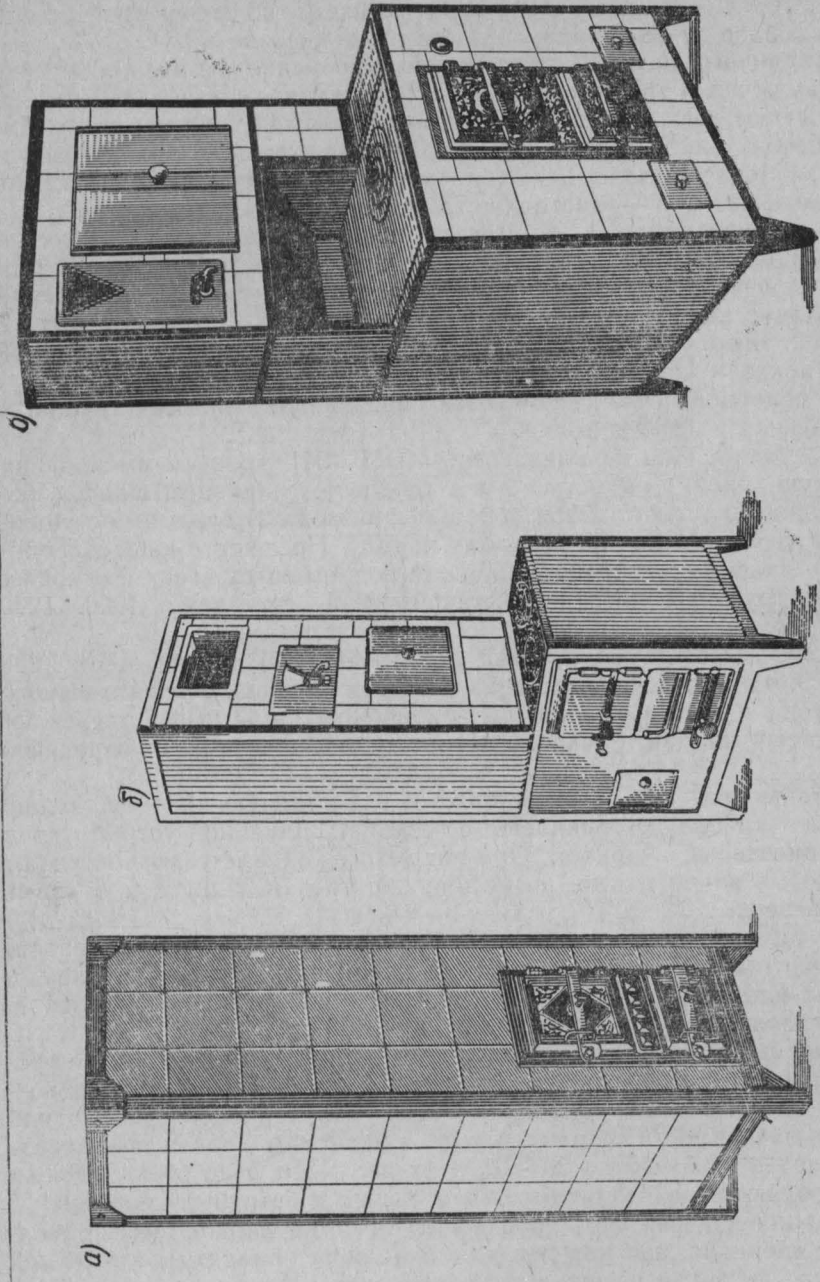


Рис. 9. Кирпичные печи в металлических каркасах с облицовкой глазурованными плитками.

При эксплуатации сборно-блочные печи постепенно растрескиваются, что небезопасно в пожарном отношении. Прибавка некоторого количества (5% по весу) асбестовой крошки увеличивает срок службы печи и предохраняет ее от преждевременного растрескивания. При топке антрацитом, несмотря на применение жаростойкого бетона, топливники таких печей быстро разрушаются. Поэтому во всех сборных блочных печах футеровку топливника необходимо делать огнеупорным кирпичом на ребро.

Блочная печь (рис. 10), помимо высоких теплотехнических качеств и простоты устройства, не дает трещин. Это достигается наличием «компенсаторов», которые изготавливаются из тонкой листовой стали, асбестового картона и нескольких рядов прутьев диаметром 3—4 мм, скрепляющих части блока в месте нахождения компенсатора. Печь собирается из бетонных камней, укладываемых плашмя. Будучи печью периодического действия, она топится один-два раза в сутки.

Печи длительного горения.
Академией коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова разработана и внедрена печь длительного горения (АКХ-9).

Эта печь (рис. 11) имеет большой топливник 4, вмещающий суточный расход топлива. Горение топлива здесь происходит медленно, почти круглые сутки.

По мере прогорания топлива на колосниковой решетке последующая порция подается под давлением собственного веса. Равномерный процесс горения создает равномерную температуру наружных стенок печи. Температура продуктов горения, уходящих из печи в дымовую трубу, при топке антрацитом не превышает 90—120°.

Розжиг топлива и очистка топливника производятся через топочную дверку 6. По мере прогорания топлива продукты горения поднимаются из топливника по газоходу 10 в промежуточную камеру 9. Поднимаясь по боковым газоходам 9, газы заполняют пространство двух верхних газоходов 8. К этому моменту газы уже охлаждаются и, становясь тяжелее, начинают опускаться по тем же боковым газоходам. Охлажденные газы собираются в коллекторе 11, откуда они отводятся в дымовую трубу. Все три дверки в печи чугунные, герметические. Достоинством такой печи является то, что в ней задвижками в поддувальной дверке 2 легко регули-

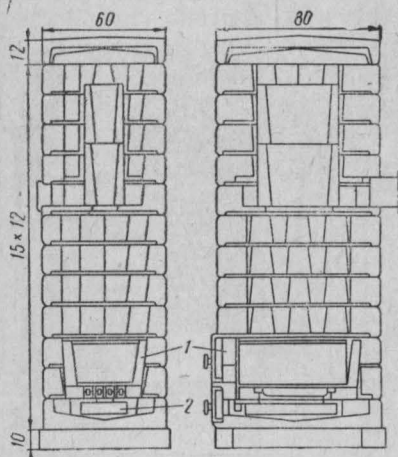


Рис. 10. Сборная блочная печь:
1 — жароупорная футеровка; 2 — противень.

руется подача воздуха. Благодаря этому можно избежать перегрева стенок печи: Подобные печи являются более совершенными, чем простые. Широкое применение печей длительного горения, изготов-

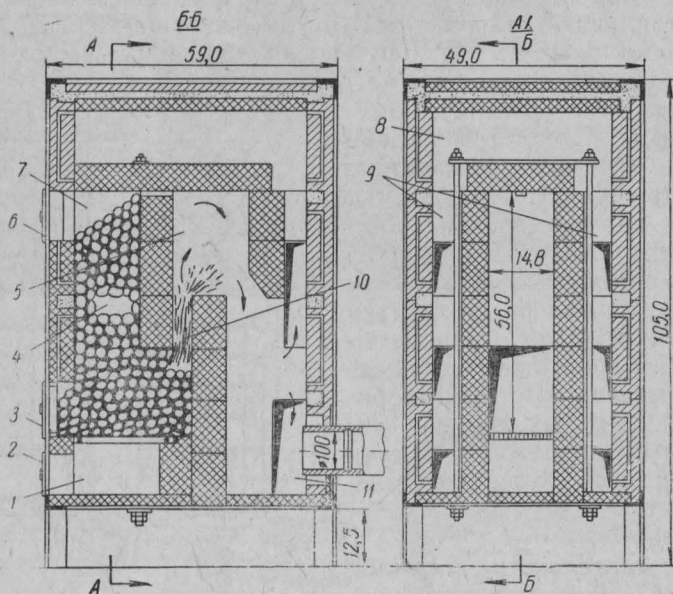


Рис. 11. Печь длительного горения АКХ-9:

- 1 — зольник; 2 — поддувальная дверка; 3 — затопочная дверца;
 4 — топливник; 5 — промежуточная камера; 6 — загрузочная дверка;
 7 — шахта; 8 — два верхних газохода; 9 — боковые газоходы;
 10 — средний газоход; 11 — коллектор.

ляемых заводским способом и доставляемых на место в готовом виде, позволит избавиться от многих ошибок, допускаемых в настоящее время печниками.

Глава III

МЕРЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВРЕМЕННЫХ НЕТЕПЛОЕМКИХ ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И УСТАНОВОК НА НОВОСТРОЙКАХ

Нетеплоемкие (временные) отопительные приборы и установки применяются для отопления временных помещений, при сушке помещений и новостроек и, в виде исключения, для отопления помещений, в которых по каким-либо причинам основная система не дает достаточного эффекта.

В настоящее время наибольшее распространение получили:

а) нетеплоемкие металлические печи, которые изготавливаются на заводах из чугуна и в кустарных мастерских — из листовой стали;

б) различные передвижные калориферные установки, подающие горячий воздух в обогреваемые или просушиваемые помещения.

1. Нетеплоемкие печи

Существует большое количество различных конструкций нетеплоемких печей. Обычно они состоят из металлического короба, в котором происходит сжигание топлива, и металлического патруба-

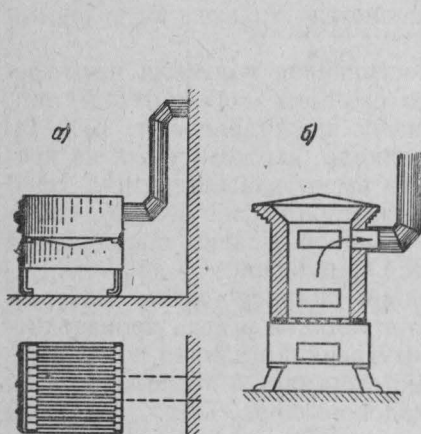


Рис. 12. Временные металлические нетеплоемкие печи.

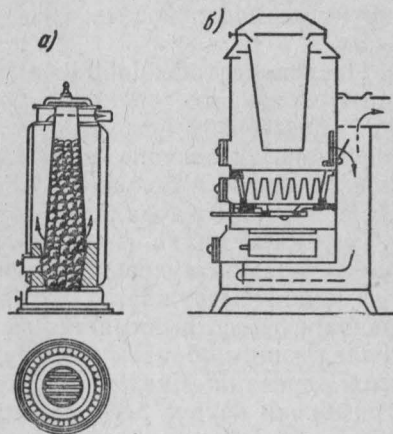


Рис. 13. Металлические печи непрерывного действия.

ка, по которому дым отводится в дымовую трубу. Вследствие этого температура отходящих газов очень высока. Газы уносят с собой до 50% и более тепла, образующегося при сжигании топлива.

Схема устройства подобной печи показана на рис. 12, а. Для лучшего горения топлива в печи устраивается колосниковая решетка.

Эти печи имеют большие эксплуатационные недостатки. Помещения при топке подобных печей нагреваются за счет высокой температуры наружных поверхностей. Кроме того, окружающие печь сгораемые предметы, подвергающиеся тепловому воздействию при топке печей, могут нагреваться до опасных пределов и загораться. Для уменьшения температуры наружной поверхности стенок топливника печи их иногда футеруют шамотными плитами или кирпичом (рис. 12, б). Это позволяет также улучшить условия горения топлива и повысить теплоемкость печей.

Топливо в такие печи нужно забрасывать небольшими порциями, через короткие промежутки времени. Эти недостатки отсутствуют в печах с непрерывной топкой (рис. 13) и медленным сжиганием топлива.

В такой печи бункер с топливом омывается дымовыми газами, а в топливник (рис. 13, а) устанавливается колосниковая решетка корзиночного типа. На рис. 13, б показана другая металлическая печь непрерывного действия с чугунной топкой, выдвижной колосниковой решеткой и ящиком для золы. В данном случае топливо загружается через двойную крышку в дополнительный бункер (конус). Движение дымовых газов показано стрелками. Уменьшение воздействия лучистой теплоты от сильно нагретых поверхностей металлических печей достигается также устройством ребер на наружных поверхностях. Это применяется только в чугунных печах.

Последние годы широкое распространение получили печи-временки затяжного горения, в которых сжигают мелкие отходы топлива. Одна из конструкций такой печи представлена на рис. 14. Как видно из рисунка, наружный цилиндр, изготовленный из кровельной стали, в боковой поверхности имеет два отверстия: одно для пропуска воздуха, а другое — для отвода газов в трубу. Сверху наружный цилиндр закрывается крышкой. Воздух, попадающий в печь через воздуховод, регулируется задвижкой.

Топливо загружается во внутренний цилиндр печи, который предварительно вынимается. Загрузка топлива в печь производится следующим образом: в вынутый внутренний цилиндр по оси ставится деревянный сердечник, который вынимается после засыпки и утрамбовки вокруг него мелких отходов топлива. Подготовленный таким образом внутренний цилиндр с зарядом топлива вставляется обратно в наружный цилиндр, и печь подготовлена к розжигу. Горение топлива идет в вертикальном, тонком поверхностном слое центрального канала, который при этом постепенно увеличивается в диаметре. Горение древесных опилок влажностью 34% в печи подобного типа продолжается 19 час. Такие печи применяются для сушки вновь выстроенных негоряемых зданий.

Нетеплоемкие печи представляют большую пожарную опасность. Помимо возможного загорания окружающих предметов от действия лучистой энергии нагретых стенок печи и непосредственного соприкосновения, бывают случаи загораний во время эксплуатации, когда через неплотности соединений вылетают искры и выпадают отдельные угольки. Для временных отопительных приборов в качестве дымоходов нередко используют недостаточно проверенные каналы — вентиляционные, самоварники и т. д. Это может привести (особенно в многоэтажных домах) к серьезным пожарам.

Не меньшую пожарную опасность представляют так называемые мангалы (жаровни), применяемые на новостройках для просушивания помещений и ускорения сушки строительных конструкций.

Мангалы на новостройках применяют еще и потому, что они, помимо тепла, выделяют большое количество углекислого газа, который вступает во взаимодействие с известью, идущей для растворов при внутренней штукатурке. В этих мангалах (жаровнях), как правило, сжигаются бездымные сорта топлива (кокс, антрацит, древесный уголь).

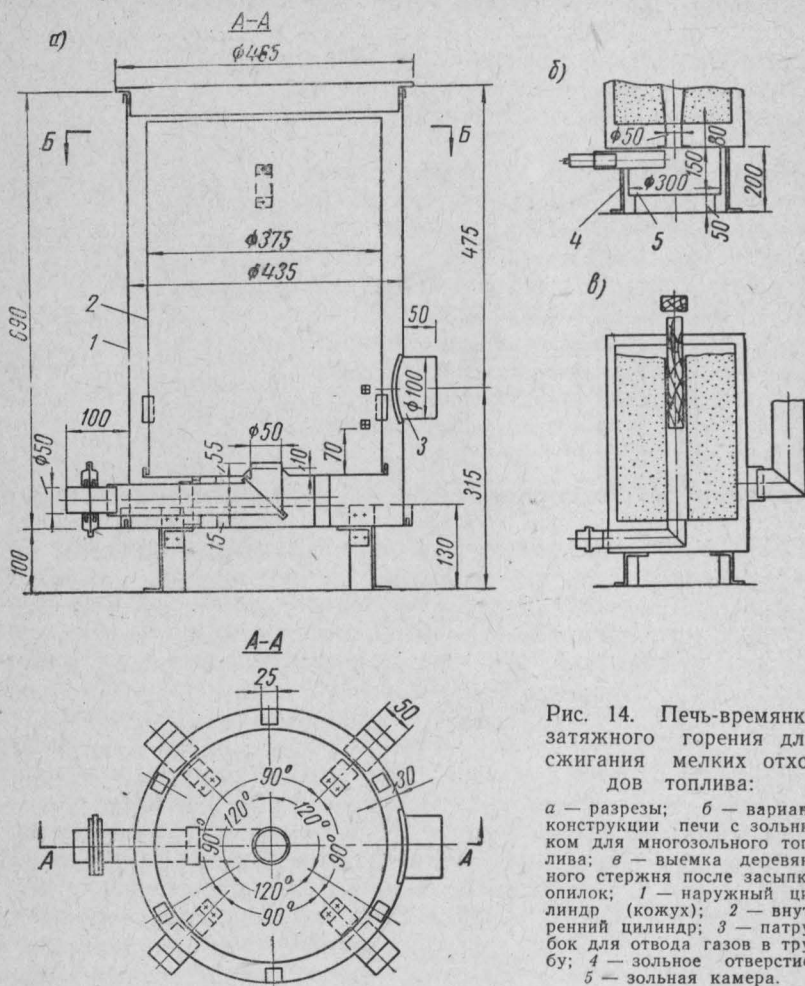


Рис. 14. Печь-времянка затяжного горения для сжигания мелких отходов топлива:

a — разрезы; *б* — вариант конструкции печи с зольником для многосольного топлива; *в* — выемка деревянного стержня после засыпки опилок; 1 — наружный цилиндр; 2 — внутренний цилиндр; 3 — патрубок для отвода газов в трубу; 4 — зольное отверстие; 5 — зольная камера.

Так как при горении топлива в жаровнях часто выделяется большое количество угарного газа, то подобные очаги оставляются без наблюдения, а иногда даже закрываются в помещении на весь период топки. Пожары от жаровен чаще всего возникают 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 даже тогда, когда подобные приборы и прогорят. Однако по санитарным соображениям применение их запрещается.

Временные отопительные печи (рис. 15) должны устанавливаться с соблюдением следующих основных правил, предусмотренных ГОСТ 4058—48:

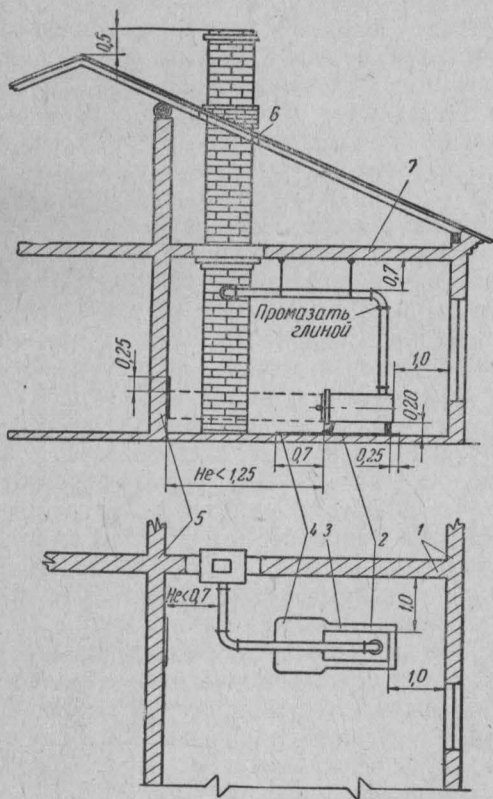


Рис. 15. Установка временных отопительных печей:

1 — сгораемая стена; 2 — кровельная сталь по войлоку, вымоченному в глине; 3 — печь; 4 — предтопочный лист $0,5 \times 0,7$ м; 5 — изоляция; 6 — воздушная прослойка 10 см; 7 — сгораемое перекрытие.

межуток не менее $0,21$ м (установка на шанцах). Если печи устанавливаются без шанцев, то нижний кирпичный слой должен быть толщиной не менее $0,25$ м. Под печь и перед топкой к деревянному полу по войлоку, смоченному в глиняном растворе, или асбесту

а) расстояние от временной печи до деревянных неоштукатуренных стен или перегородок должно быть не менее 1 м, а до деревянных стен или перегородок, оштукатуренных или обитых железом по асбесту, — не менее $0,7$ м.

Для временных кирпичных печей это расстояние может быть уменьшено вдвое;

б) чугунные и стальные временные печи должны иметь прочные опоры в виде ножек такой высоты, чтобы между деревянным полом и низом печи была воздушная прослойка не менее $0,2$ м.

Под всей печью по войлоку, пропитанному в глиняном растворе, должен быть прибит стальной лист, выходящий за габариты печи: перед топкой — не менее чем на $0,5$ м, а в стороны — на $0,3$ м;

в) кирпичные печи могут устанавливаться непосредственно на полу. В этом случае между низом печи и полом должен оставаться воздушный про-

во всю ширину печи необходимо плотно прибить стальной лист, выходящий не менее чем на 0,5 м;

г) стальные дымовые трубы временных печей должны быть: от деревянных нештукатуренных стен, потолков и перегородок — не менее чем на 0,7 м, а от стен, потолков и перегородок, оштукатуренных либо обитых асбестовым картоном, — на расстоянии 0,5 м;

д) стальные дымовые трубы временных печей должны входить одна в другую не менее чем на 0,5 диаметра по ходу дыма и быть прочно подвешены на печной проволоке. Места соединения труб нужно промазать глиной;

е) стальные трубы временных печей выводятся только в дымоходы постоянных печей. Вывод печных и дымовых труб и самоварных вытяжек в вентиляционные или какие-либо другие каналы категорически запрещается. Запрещается также проводка металлических труб от временных печей через потолок, стены или форточки непосредственно наружу. При прокладке железных труб через деревянные стены и перегородки внутри помещений между трубой и стеной или перегородкой должна оставаться кирпичная разделка не менее 0,25 м. Трубу следует обернуть асбестом в два слоя и располагать на расстоянии 0,7 м от стены.

2. Калориферные установки для временного обогрева помещений

При больших масштабах строительства промышленных, административных и жилых зданий возникает острая необходимость в сушке и обогреве их в холодное время года. Объем многих строительных сооружений настолько велик, что обеспечить их подсушку временными печами или жаровнями невозможно, да и условия их эксплуатации крайне тяжелы, так как эти печи требуют большого количества истопников и являются весьма опасными в пожарном отношении.

В настоящее время на стройках Москвы и других городов широко применяются различные типы подогревателей, подающих в больших количествах нагретый воздух в просушиваемое помещение. Применение мощных подогревателей значительно снижает пожарную опасность процессов сушки помещений, так как их установку можно производить снаружи здания, а нагретый воздух подавать в просушиваемое помещение по специальным рукавам. Внешний вид одного из подобных типов подогревателей МПМ-85-К приведен на рис. 16.

Моторный подогреватель МПМ-85-К имеет теплопроизводительность 80 000 ккал/час. Температура воздуха, выходящего из подогревателя, 120°. Основное топливо, сжигаемое в подогревателе, — соляровое масло. Принципиальная схема моторного подогревателя МПМ-85-К приведена на рис. 17.

Как видно из схемы, подогреватель состоит из рамы, корпуса, калорифера, горелки, моторно-вентиляторной группы, топливной

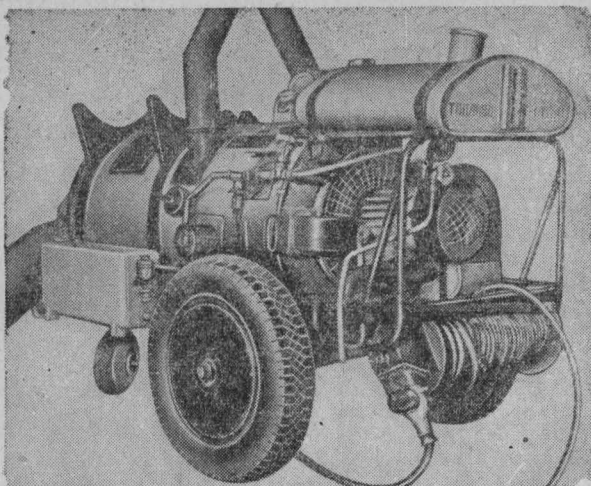


Рис. 16. Общий вид моторного подогревателя МПМ-85-К.

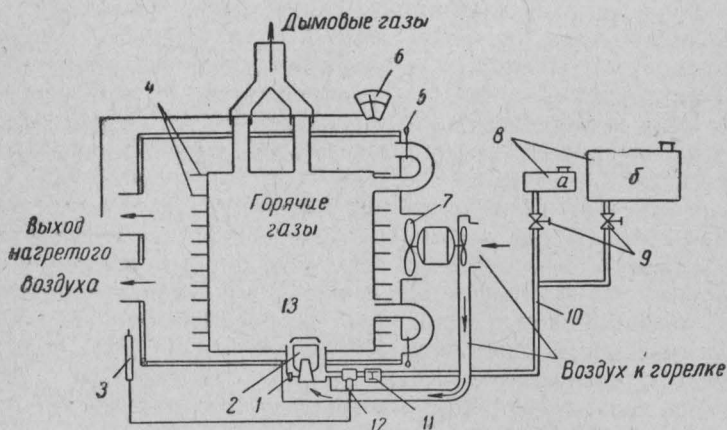


Рис. 17. Схема моторного подогревателя МПМ-85-К:

1 — свеча; 2 — горелка; 3 — ампула терморегулятора; 4 — ребра калорифера; 5 — заслонка; 6 — прибор для контроля за температурой; 7 — вентилятор для подачи нагретого воздуха; 8 — топливные баки (а — пусковой; б — основной); 9 — краны; 10 — топливопровод; 11 — воздушный предохранитель; 12 — терморегулятор; 13 — калорифер.

системы, терморегулятора, собранных рукавов. Установленные в верхней части подогревателя два топливных бака служат: один — для хранения 48 л солярового масла, а другой, емкостью 3 л — для пускового бензина. Бензин из бака поступает самотеком в корпус горелки и поджигается запальной свечой. После прогрева горелки начинает подаваться соляровое масло, а доступ бензина прекращается. Воздух, нагнетаемый центробежным вентилятором в кожух горелки через центральное отверстие, попадает в воздухораспределительную колонку, в которой, меняя направление, соприкасается с горячей поверхностью топлива. Здесь воздух, смешиваясь с парами топлива и кольцевым факелом, поступает в цилиндр калорифера, где и происходит процесс горения.

Чтобы избежать пожара при нарушении работы вентиляторной группы, в системе топливопровода установлен кран воздушного предохранителя. Воздушная заслонка крана поддерживается напором, получаемым от осевого вентилятора. В случае снижения оборотов электродвигателя, например, при выпадении фазы, заслонка падает и своим весом и системой рычагов перекрывает кран воздушного предохранителя топливной системы.

Калорифер, изготовленный из жароупорной стали и служащий для подогрева воздуха, нагнетаемого осевым вентилятором, имеет патрубки для отвода дымовых газов, а для большей теплоотдачи он опоясан снаружи кольцами с ребрами. Нагнетаемый воздух, омывая наружные стенки калорифера, уходит из подогревателя через наружные отверстия, к которым специальными гайками привинчиваются рукава диаметром 250 мм, выполненные из жаростойкой ткани. По этим рукавам нагретый воздух и подается в просушиваемое помещение. Подогреватель снабжен автоматом, поддерживающим определенную температуру нагретого воздуха (+120°).

Подогреватель может устанавливаться только снаружи здания, на расстоянии 10 м от окружающих сгораемых строений и материалов. Запасы топлива для подогревателя должны храниться в специально отведенных местах.

К эксплуатации подогревателя должны допускаться только специально обученные рабочие-мотористы, хорошо знающие его устройство и правила безопасного обращения с ним. Необходимо, чтобы подогреватели были всегда в исправном состоянии и находились под постоянным наблюдением. Категорически запрещается устанавливать подогреватель на сгораемом основании, передвигать его или заливать топливо в баки во время работы. Повторный ввод подогревателя в эксплуатацию может осуществляться только после его полного остывания.

На стройках широко применяются моторные подогреватели различной мощности, работающие по принципу, описанному выше. Получили распространение также и огневые воздухоподогреватели, работающие на жидком топливе: ОВЖТ-80 (рис. 18) и ОВЖТ-150. Эти калориферы мало чем отличаются друг от друга. Главными конструктивными узлами воздухоподогревателя ОВЖТ-80 являют-

ся: центробежный вентилятор, баки для топлива, горелка, диффузор с регулятором количества подаваемого воздуха (рис. 19). Топливом для воздухоподогревателя служит осветительный керосин,

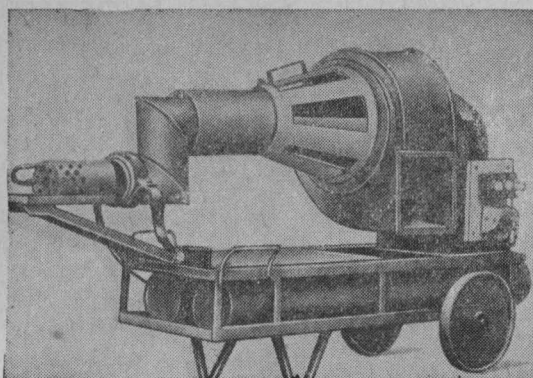


Рис. 18. Общий вид воздухоподогревателя ОВЖТ-80.

который заливается в топливные баки — два сообщающихся между собой сосуда 1. В наполненные баки при закрытом кране накачивается воздух для создания давления в 2 атм. Топливные баки

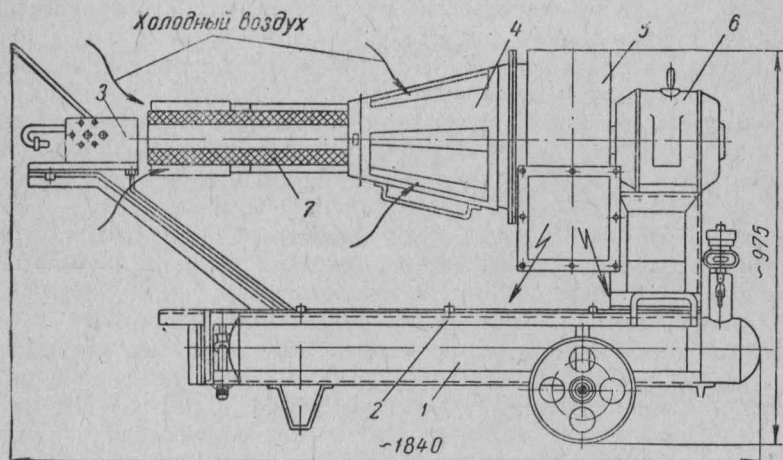


Рис. 19. Схема воздухоподогревателя ОВЖТ-80:

1 — баки; 2 — тележка; 3 — горелка; 4 — диффузор с регулятором; 5 — вентилятор; 6 — электродвигатель; 7 — дожигательная насадка.

соединяются керосинопроводом с горелкой 3. Для запуска воздухоподогревателя необходимо сначала разогреть горелку, для чего в цилиндр-испаритель закладывается предварительно смоченный в

керосине зажженный клочок ветоши или бумаги. Когда образуется факел пламени, включается вентилятор 5 и постепенно открывается кран подачи топлива, которое поступает в горелку под действием созданного в баках давления.

Регулировка температуры и количества нагнетаемой газовой смеси производится поворотом регулятора диффузора 4 с таким расчетом, чтобы температура воздуха, выходящего из вентилятора, не превышала 120—130°. Топливо, проходя через кольцевой зазор цилиндра-испарителя, испаряется. Пары его под давлением выбрасываются из сопла форсунки, и оно сгорает в парообразном состоянии. В дожигательной насадке 7 продукты горения соприкасаются с раскаленными поверхностями огнеупорной обмазки и полностью сгорают.

Подобные подогреватели нужно устанавливать также снаружи здания или во временных несгораемых пристройках к зданию.

Необходимо строго следить за тем, чтобы керосиновые баки не перегревались. Температура их должна быть близка к температуре окружающего воздуха, а температура диффузора и кожуха вентилятора не должна превышать 130°. Во время эксплуатации за воздухоподогревателем должно вестись постоянное наблюдение. Оставлять работающие агрегаты без надзора не допускается. Категорически запрещается заливать топливо в баки работающего воздухоподогревателя, передвигать его во время работы и применять для него другие виды топлива.

Воздухоподогреватели по сравнению с печами-временками и другими нагревательными приборами менее опасны в пожарном отношении для просушиваемых зданий, так как они могут устанавливаться только снаружи здания. Однако и они требуют постоянного контроля.

Глава IV

НЕКОТОРЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ И ОТОПИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ. МЕРЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Механизация сельского хозяйства требует новых, усовершенствованных методов приготовления кормов для животноводческих и птицеводческих ферм.

Эти процессы представляют значительную пожарную опасность, так как связаны с огневыми установками, которые могут послужить причиной возникновения пожара из-за неправильного монтажа их или нарушения правил эксплуатации.

В сельском хозяйстве широко применяются также различные искусственные процессы сушки сельскохозяйственных культур: зерна, трав, хлопка и т. п. Исследования, проведенные Новосибирской

пожарно-испытательной станцией, свидетельствуют о значительной пожарной опасности таких установок. Одной из основных причин пожаров зерносушилок (63,8%) является нарушение температурного режима при сушке сорного зерна. Это было подтверждено рядом наблюдений на действующих сушилках и исследованием причин пожаров на отдельных зерносушилках при повышении температуры теплоносителя до 170—180°. Большое значение имеет также и безопасное отопление животноводческих и птицеводческих ферм.

1. Водоподогревательные установки и парообразователи

На животноводческих фермах горячая вода в небольших количествах может быть получена в котлах, вмезанных в печи. В таких печах котлы обычно устанавливаются над топливником с колосниковой решеткой и поддувалами. В этом случае горячие газы могут свободно омывать дно котла, боковые стенки и уходить в дымовую трубу.

Если требуется одновременно получить сразу большое количество воды, могут быть установлены два котла с одним общим топливником. При этом топливник следует сделать несколько большим, а котлы разместить по обе стороны от него. Горячие газы через боковые отверстия топливника поступают под котлы и омывают их наружные стенки.

Так как заправка котлов водой вручную очень трудоемкая работа, целесообразно иметь подкачивающую местную установку или обеспечить питание котлов водой от водопровода, трубы которого должны проходить через верхние крышки котлов.

На рис. 20 показана установка, которая служит для приготовления большого количества горячей воды. Эта установка имеет котел 1 с крышкой 3 и водозаборную трубу с краном 2. Для отвода пара в крышке котла устанавливается пароотводная трубка 5, другой конец которой выводится в дымовой стояк. Котел имеет свою дымовую задвижку 6, расположенную на дымовом стояке. В печах с двумя котлами каждый котел имеет свою дымовую задвижку-выключатель. Описанная водогрейная установка может быть использована в банях.

В практике часто встречаются установки и более простого типа. На небольших животноводческих фермах применяются чугунные котлы, которые вмезаны в кирпичную кладку. Иногда такие котлы устанавливают в отопительные печи. Котел, вмезанный в кирпичную кладку, непосредственно омывается пламенем и раскаленными газами, образующимися при сжигании топлива в топливнике. Эти газы отводятся сразу же в кирпичную трубу.

Водонагреватель может работать на жидком топливе, которое заливается в специальный бачок емкостью 14 л, размещаемый на расстоянии не менее 3 м от стенок и топочного отверстия печи, и затем самотеком поступает в горелку, установленную в топке печи.

где и проходит процесс горения. Топливный бак рассчитан на 8 час. непрерывной работы. При эксплуатации водонагревателя подобного типа необходимо строго соблюдать меры пожарной безопасности. Категорически запрещается держать вблизи водонагре-

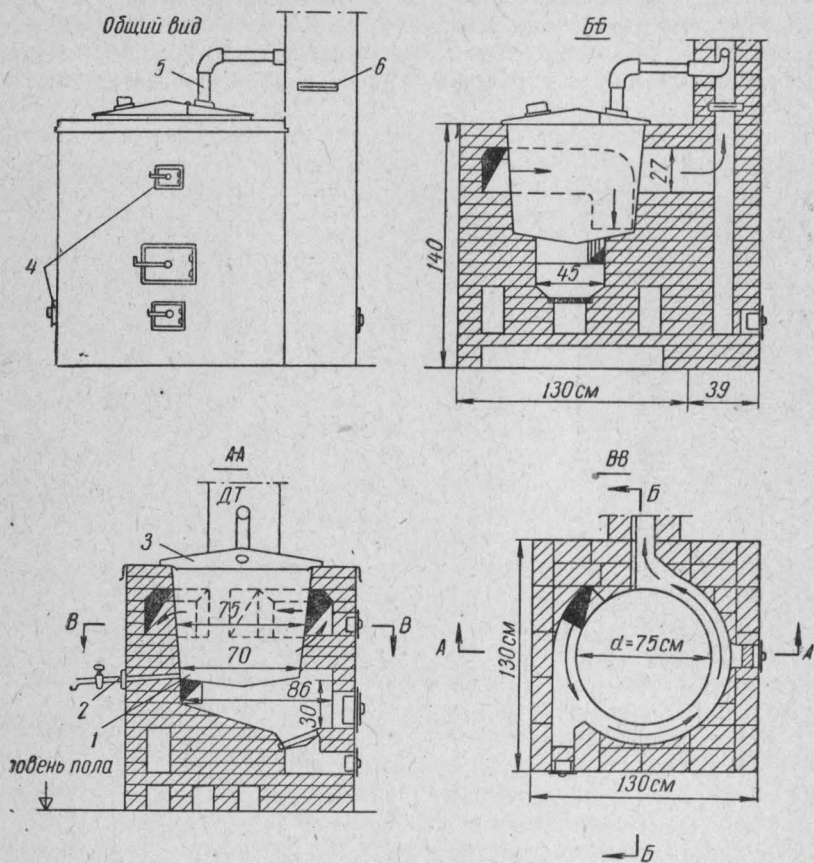


Рис. 20. Печь для приготовления больших запасов горячей воды.

вателя запасы топлива. Заправку топливного бака нужно производить тогда, когда водонагреватель находится в нерабочем состоянии. За топливной системой нужно вести наблюдение, не допуская подтеков топлива или его разлива. Установка, которая имеет подтеки, должна немедленно останавливаться, и ее работа должна вновь начинаться только после устранения неисправностей.

За работой водонагревателя нужно вести непрерывное наблюдение, для чего должен быть выделен квалифицированный рабочий.

Водонагреватель должен устанавливаться в изолированных помещениях.

На электрифицированных фермах применяются электрические водонагреватели ВЭТ-200. Эти водонагреватели обеспечивают нагрев воды и сохранение ее в горячем состоянии. Водонагреватель имеет резервуар емкостью 200 л. Чтобы предохранить воду от охлаждения, между кожухом и внутренним цилиндром прокладывают изоляцию из шлаковаты. Когда вода нагревается до температуры, установленной на температурном реле, имеющееся нагрева-

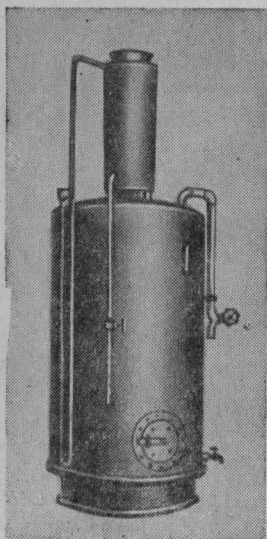


Рис. 21. Парообразователь КМ-1600.

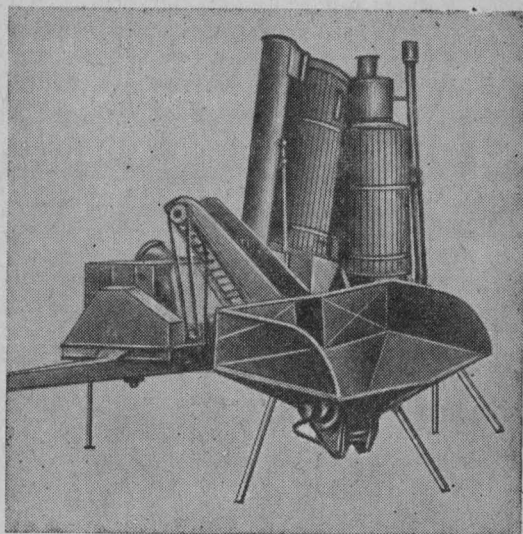


Рис. 22. Запарник-смеситель непрерывного действия ЗКН-2.

тельное устройство автоматически выключается. Стоит только воде охладиться, пускатель автоматически включает нагревательное устройство, и вода снова нагревается.

Электрический водонагреватель ВЭТ-200 значительно безопаснее, чем описанные выше огневые приборы. Однако при его эксплуатации необходимо принимать меры предосторожности. Автоматика водонагревателя ВЭТ-200 должна регулярно проверяться, так как его перегрев может привести к повышению давления и механическому взрыву. Отсутствие взрывных клапанов в водонагревателях ВЭТ-200 и ВЭТ-100 является их серьезным конструктивным недостатком.

На животноводческих фермах широко применяются также запарники, смесители кормов различной конструкции, для которых требуется значительное количество пара, получаемого из любого

парового котла, и различные варочные машины. Парообразователь КМ-1600, предназначенный для запаривания сочных и грубых кормов, пастеризации молока, стерилизации посуды и подогрева воды, может использоваться также для парового отопления животноводческих ферм, теплиц, парников, автогаражей и мастерских. КМ-1600 работает на всех видах твердого топлива, а при установке форсунки — на жидком топливе. Внешний вид парообразователя КМ-1600 изображен на рис. 21. Пар, полученный из подобного парообразователя, подается в запарник-смеситель, где и производится варка кормов.

В сельскохозяйственном производстве применяются также и подвижные машины.

На рис. 22 изображен запарник-смеситель непрерывного действия ЗКН-2. На раме ходовой части машины, помимо запарника и других необходимых деталей, смонтирован котел-парообразователь, который подает в установку пар, нагретый до температуры 150° при давлении 0,25 атм.

Для подобных установок должны предъявляться такие же противопожарные мероприятия, как и для печей.

2. Сушильные установки

Помимо естественной сушки зерна повышенной влажности применяется искусственная сушка в тепловых зерносушилках различной конструкции.

Простейшая подовая зерносушилка изображена на рис. 23, а. Как видно из рисунка, просушка зерна производится в результате контакта его с нагретой поверхностью пода сушилки.

Для сушки зерна широко используются печи-каменки (рис. 23, б), располагаемые обычно в центре сушильной камеры, температура в которой создается в результате выделения тепла газов, поступающих от печи. В этих печах нормальная топка с отводом газов в дымовую трубу производится до тех пор, пока не разогреются камни (дожигательная насадка). Как только камни достаточно разогреются, канал дымохода перекрывается дымовой задвижкой, и все газы, образующиеся при сгорании топлива, поступают в сушильную камеру. Проходя через слой раскаленных камней, газы догорают.

Обогреватели типа печи-каменки могут вызвать пожар не только при их неисправности, но и тогда, когда не будут обеспечены полное очищение и догорание газов, направляемых на просушивание зерна. За работой таких печей должен вестись очень строгий и непрерывный контроль. Надо следить за тем, чтобы слой камней был не менее 40—50 см, крупный камень укладывался внизу, а более мелкий — сверху, чтобы предварительный канал каменки был достаточным для дальнейшего дожигания продуктов неполного горения, а камни выдерживали высокую температуру и не рассыпались.

Неправильное устройство каменки, несвоевременный ремонт ее, недостаточный надзор за каменкой и неправильная эксплуатация ее могут привести к загораниям в процессе сушки зерна.

В настоящее время вместо печей-каменок широко применяются огневые калориферные печи, которые за счет теплоотдачи стенок обогревателя поддерживают постоянную температуру в сушильной камере. В пожарном отношении калориферные печи менее опасны, чем печи-каменки. Например, стационарная шахтного типа калориферная зерносушилка «ВИСХОМ» работает по принципу всасывания смеси топочных газов с воздухом.

При устройстве и эксплуатации как печи-калорифера, так и печи-каменки необходимо строго выполнять требования пожарной безопасности.

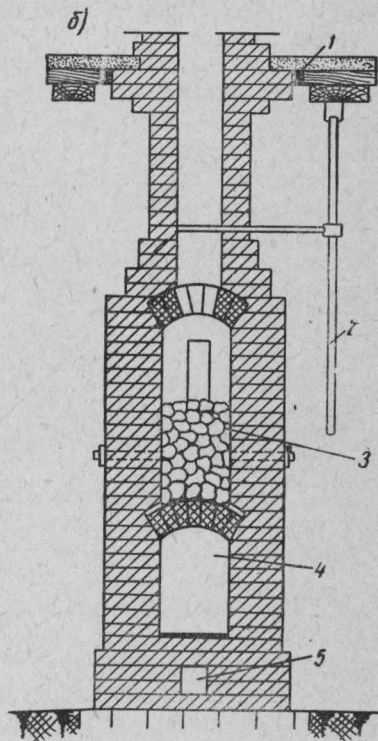
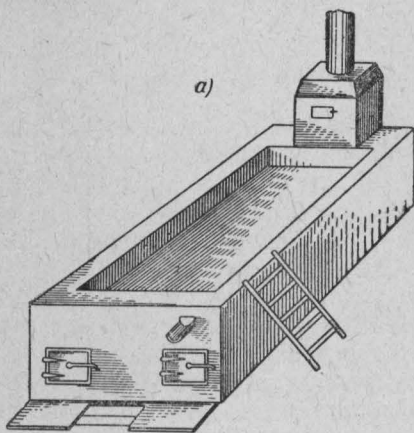


Рис. 23. Сушильные установки:

a — подовая зерносушилка; *б* — печь-каменка: 1 — войлок, пропитанный в глиняном растворе; 2 — рукоятка дымовой задвижки; 3 — дожигательная насадка; 4 — топочная камера; 5 — поддувало.

Дымовая труба, проходящая через перекрытие и кровлю, должна иметь разделки не менее 50 см, как это требуется для печей производственного типа.

Во время топки печи очень важно поддерживать правильный тепловой режим. Пламя в топке должно быть светлым и ярким. Тусклое красноватое пламя указывает на неполное сгорание топлива.

В процессе эксплуатации нужно следить за тем, чтобы производилась своевременная очистка печей и дымоходов зерносушилки от сажи. Практика показывает, что такую очистку следует произ-

водить не реже одного раза в две недели. Перед пуском зерносушилка должна быть тщательно подготовлена. Необходимо подвергнуть осмотру кладку топки снаружи и изнутри. Если печь имеет какие-либо трещины, то эксплуатация ее может быть разрешена только после устранения неисправностей. Малейшая неисправность может привести к уничтожению огнем зерносушилки и имеющегося в ней зерна.

Перед топкой необходимо удалить золу, шлак и проверить состояние колосников, искрогасительной камеры и искрогасителей. Нельзя допускать к топке печь без исправных термометров для контроля за температурой теплоносителя, которая для металлических сушильных камер может быть доведена до 150° , а для сгораемых — до 85° . Все заслонки и вал вентилятора должны легко двигаться и вращаться.

Работа на зерносушильных установках должна быть доверена лицам, хорошо знающим их устройство, назначение отдельных узлов и управление ими, а также все меры противопожарной безопасности, выполнение которых необходимо при эксплуатации сушилки.

Помимо контроля за состоянием теплоносителя во время работы зерносушильной установки, необходимо следить за равномерностью высушивания зерна и при появлении поджаренных или подогретых зерен снижать температуру теплоносителя.

При загорании зерна в камере нужно немедленно прекратить его подачу, выпустить зерно в шахту охлаждения и засыпать его зерном из верхнего бункера.

Для искусственной сушки зеленых кормов применяются различные сушильные установки. Наиболее распространены барабанные и пневматические сушилки, в которых сушка измельченных кормов, транспортируемых по трубам, осуществляется теплоносителем, нагретым до $500-800^{\circ}$.

Для работы этих сушилок применяется печь, показанная на рис. 24. Фундамент ее, как правило, кирпичный. Для данной печи устанавливаются следующие нормы: толщина стенок топки — 1,5 кирпича, внутренняя огнеупорная кладка топки 8—0,5 кирпича. Каркас печи — металлический.

При сооружении такой печи следует применять огнеупорную кладку. Красный кирпич необходимо класть в перевязку с огнеупорной кладкой тремя полосами. При этом следует следить за тем, чтобы швы между кирпичами не были более 3—4 мм. Величина зазора между концами колосников 10 и стенками топки должна быть приблизительно 6—7 мм. Два свода, выложенные по деревянным кружкам, имеют деревянные прокладки из досок.

Данная печь должна иметь дверку очистки, а в стенке камеры сгорания — смотровой глазок. На высоте 1800 мм устанавливается дверка 6 с гребенкой для подачи холодного воздуха в целях регулирования температуры теплоносителя.

Дымовая труба топки выносная, установленная на цоколе, за-

деланном в кладку борова. Она укрепляется проволочными растяжками. При работе сушилки имеющийся в борове шибер перекрывает дымоход. В остальных случаях (растопка, временная остановка) дымоход открыт.

Если печь предназначена для топки антрацитом, то ставятся колосники плиточного типа.

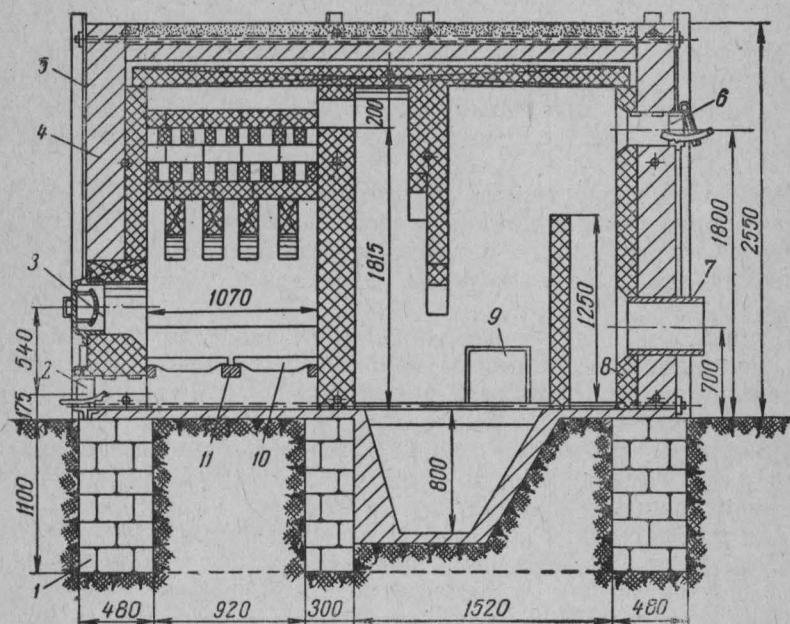


Рис. 24. Печь для искусственной сушки кормов:

1 — фундамент; 2 — поддувальная дверка; 3 — загрузочная дверка; 4 — наружная кладка; 5 — каркас печи; 6 — дверка регулировки температуры теплоносителя; 7 — труба выхода теплоносителя; 8 — внутренняя огнеупорная кладка топки; 9 — дверка очистки; 10 — колосники; 11 — колосниковая балка.

При использовании дров и многозольных углей применяют колосники балочного типа. Колосниковые решетки делаются из чугуна, который при высоких температурах не подвергается прогибанию.*

Новую печь в течение несколько дней до начала ее эксплуатации следует слегка протапливать для прогрева и просушки. Затем, предварительно разогрев до рабочей температуры, стенки топки штукатурят.

Печь, выложенная таким способом, удовлетворяет требованиям пожарной безопасности. Несмотря на это, при эксплуатации ее необходимо соблюдать меры предосторожности (обеспечение необходимой температуры теплоносителя).

КОНТРОЛЬ ЗА РЕМОНТОМ И КЛАДКОЙ ПЕЧЕЙ

1. Пожарная опасность печного отопления и организационные мероприятия, проводимые органами Госпожнадзора

Количество пожаров от неисправного состояния печей резко возрастает с понижением температуры, т. е. в зимний период. В холодные месяцы года пожары и загорания от неисправности приборов отопления и нарушения элементарных правил их эксплуатации составляют около 80% всех происходящих в это время пожаров. Большинство такого рода пожаров приходится на жилые дома.

Учитывая большое количество пожаров от отопительных приспособлений, необходимо улучшать профилактическую работу по предупреждению пожаров от неисправного состояния приборов отопления, повысить качество печных и ремонтных работ и улучшить техническую пропаганду среди населения по вопросам режима топки и эксплуатации печей. Особенно тщательно работу по пожарной профилактике следует проводить в детских домах, садах, яслях и больницах. Хотя пожары в этих учреждениях очень редки, но их последствия могут быть очень серьезными.

Заслуживает большого внимания также вопрос о предупреждении пожаров от неисправного состояния приборов отопления в торговой и складской сети. Пожары на этих объектах приносят большие убытки. Профилактирование печей на этих объектах следует проводить также очень тщательно; количество печей здесь нужно сократить до минимума, а режим их работы должен быть особенно строгим. Режим работы печей для каждого склада и торгового предприятия следует намечать в отдельности.

Анализ возникающих пожаров от печного отопления показывает, что наибольшее их число происходит от недостаточных разделок (вертикальных, горизонтальных, от пола до топливника и т. п.).

Большое количество пожаров от недостаточных вертикальных и горизонтальных разделок со всей убедительностью показывает, насколько важное значение имеет правильно организованный контроль за производством работ по ремонту и кладке новых печей, а также за эксплуатацией существующих. При профилактических обследованиях существующих печей особенно важно суметь установить состояние разделок и их соответствие ГОСТ с тем, чтобы в случае необходимости произвести их ремонт.

Причинами пожаров и загораний являются также неисправное состояние дымоходов (особенно наличие в них трещин), кладки печи, топливника и образование трещин в зеркале печи.

Нарушение установленного режима топки печи и сжигание большого количества топлива также могут привести к пожару. В данном случае массив кладки и разделки настолько перегреваются, что это может явиться причиной загорания примыкающих к ним деревянных конструкций зданий и находящихся рядом сгораемых

предметов. Количество пожаров и загораний от подобной причины свидетельствует о том, что население и истопники печей еще недостаточно инструктированы по рассматриваемым вопросам. Неосторожное обращение с огнем, сушка дров, сгораемых материалов и нарушение других правил пожарной безопасности при эксплуатации печей также приводят к возникновению пожаров и загораний.

Организационные мероприятия, направленные на снижение пожарной опасности от печного отопления, имеют большое значение в общем комплексе мероприятий по предупреждению пожаров.

В зимний период, когда эксплуатация печей особенно интенсивна, основное внимание работников Госпожнадзора должно сосредоточиться на выявлении всех дефектов и неисправностей печного отопления. неполадки, представляющие непосредственную угрозу в пожарном отношении, должны устраняться немедленно. Ликвидация других дефектов приурочивается к моменту производства текущего и капитального ремонтов печей.

Весной и летом, после окончания отопительного сезона, внимание органов Госпожнадзора должно быть направлено на осуществление контроля за полным и качественным проведением работ по ремонту приборов печного отопления. Эту работу нужно умело организовать, сочетать ее с указаниями по данному вопросу местных руководящих организаций, правильно учитывать местные особенности.

Роль пожарного инспектора в организации такой работы будет во многом зависеть от количества печей, эксплуатирующихся на его участке. Если пожарный инспектор сам в состоянии совместно с представителями жилищных организаций осмотреть печи, то должен быть составлен график проверки их исправности на февраль — апрель. В эти месяцы все печи должны быть проверены и установлен характер работ по их ремонту и приведению в пожаробезопасное состояние.

При большом количестве печей на участке пожарный инспектор обязан потребовать от районных жилищных организаций, а также от управляющих и комендантов домами создания местных комиссий с участием квалифицированных специалистов, которые определяют объем работы.

Представителям органов Госпожнадзора следует вовлекать в эту работу общественных пожарных уполномоченных. Пожарный инспектор лично должен обследовать те участки, на которых особенно неблагоприятно с состоянием печного хозяйства. Печи в торговых точках, на животноводческих фермах, в учреждениях и в других местах также должны быть проверены пожарным инспектором.

Результаты обследований, а также письма, характеризующие неудовлетворительное противопожарное состояние печей, должны быть обобщены и использованы жилищными органами для составления графика ремонта, который затем утверждается решением районного исполнительного комитета.

Если ремонт производится жилищными организациями централизованно, то в графике необходимо определить сроки ремонта печей по каждому домоуправлению. В тех случаях, когда домоуправления или домохозяйства проводят ремонт самостоятельно, не обращаясь к подрядным организациям, в составленных графиках следует указывать объем работ, которые необходимо проводить в каждой квартире. Графики ремонта должны предусматривать проведение всех работ с мая по сентябрь. Эти сроки могут быть несколько другими в зависимости от местных условий.

Наличие подобных графиков в значительной степени облегчит контроль за проведением работ в летний период.

В зимний период работа не ограничивается одним лишь выявлением дефектов печного отопления. Зимние месяцы необходимо использовать для подготовки кадров квалифицированных печников. Пожары нередко происходят потому, что кладка многих печей производится неудовлетворительно, без учета элементарных требований пожарной безопасности. Практика показывает, что противопожарные требования, предъявляемые к печам, часто печникам неизвестны, вследствие чего иногда отремонтированная и даже вновь выложенная печь представляет значительную пожарную опасность.

При учебных комбинатах, в райжилуправлениях или райкомхозах необходимо организовать курсы по подготовке или переподготовке печников, в программу обучения которых должны быть включены вопросы, связанные с выполнением пожарно-профилактических мероприятий как при ремонте, так и при кладке новых печей. Если не удается переподготовить всех печников, необходимо организовать квалификационные комиссии, обязанностью которых является проверка знаний печников, не занимающихся на курсах переподготовки.

Управляющие или коменданты домами должны быть строго предупреждены, что к работе могут допускаться только печники, окончившие курсы или сдавшие техминимум квалификационной комиссии.

В летний период нужно добиться, чтобы все планируемые ремонтные работы были проведены высококачественно.

Это во многом зависит от своевременной доставки строительных материалов: кирпича, асбеста, печной арматуры и т. п. Задержка ремонтных работ объясняется нередко тем, что материал для ремонта, особенно кирпич, доставлен некачественный. Чтобы избежать срыва ремонтных работ, органы Госпожнадзора должны требовать от ремонтных организаций своевременной доставки на место всех необходимых строительных материалов.

Особое внимание следует уделять проверке качества ремонта отдельных печей. Ремонтные работы должны быть организованы так, чтобы по их окончании (но до денежных расчетов) все отремонтированные или вновь выложенные печи были сданы специальной комиссии квалифицированных технических работников.

Практика показала, что при приемке печей (например, переоборудованных под топку углем или газом) весьма целесообразно участие в комиссиях и представителя органов Госпожнадзора.

В большинстве городов установка временных печей без разрешения органов Госпожнадзора запрещается. Не допускается применение таких печей в учреждениях, складах, промышленных и торговых предприятиях и других нежилых помещениях.

В домоуправлениях своего участка инспектор Госпожнадзора должен установить такой порядок, при котором управляющие домами, актив, а также персонал домоуправления следили бы за тем, чтобы временные печи не устанавливались без разрешения органов Госпожнадзора и эксплуатировались в соответствии с установленными правилами.

Для улучшения надзора за состоянием отопительных приборов и временных печей в каждом домоуправлении следует завести особую книгу, в которую заносятся результаты всех производящихся осмотров отопительных приборов с указанием обнаруженных неисправностей и с отметками об их устранении или принятых мерах. В эту же книгу вносятся сведения о времени очистки дымоходов от сажи, а также списки квартир, в которых имеются временные печи с отметкой о разрешении на их установку.

2. Материалы для кладки и ремонта печей

Выбор материала для кладки печи в значительной степени обеспечивает надежность ее работы. При неправильно выбранных материалах кирпич разрушается и вываливается и появляется прямая угроза возникновения пожара.

Пожарный инспектор должен знать, какие материалы будут использованы при производстве работ.

Для печных работ должен применяться обыкновенный красный, нормально обожженный кирпич, выдерживающий температуру до 1000°. Кирпич должен быть доброкачественным, иметь правильные формы, быть без трещин и отбитых углов. Совершенно недопустимо применение алого (недожог) кирпича или железняка (пережог).

Алый кирпич размокает в воде, а железняк под действием высоких температур трескается и крошится.

Силикатный кирпич для кладки печей непригоден. Кирпич от разборки старых печей может быть использован для кладки и ремонта печей в том случае, если он не пропитался смолой или дегтем.

Непригоден для кладки печи также пустотелый и облегченный кирпич. Эти виды кирпича могут быть использованы для кладки оснований печей и дымоходов.

Для футеровки печи при ее работе на антраците может применяться только огнеупорный кирпич.

Кладка массива печи может производиться только на достаточ-

но пластичном глиняном растворе. Глина при этом должна быть красная, жирная, без посторонних примесей.

Кладка из огнеупорного кирпича производится только на огнеупорной глине, с добавлением мелко измельченного шамота.

За последнее время для устройства дымовых каналов стал широко применяться жароупорный бетон (сборные бетонные блоки). Подобные блоки могут допускаться в том случае, если жароупорный бетон состоит из одной части портландцемента марки 300—400, от 2,0 до 2,2 частей щебня обыкновенного глиняного кирпича и одной части молотого кирпича или молотого гранулированного доменного шлака.

3. Устройство фундаментов для печей

Печи должны устраиваться на специально подготовленных основаниях, обеспечивающих их прочность.

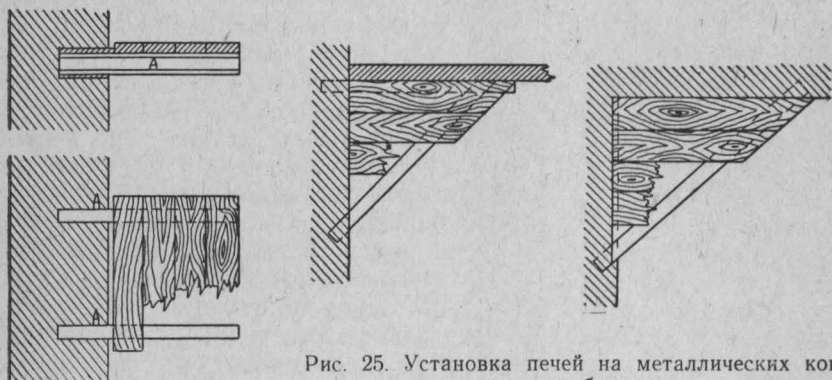


Рис. 25. Установка печей на металлических консолях и балках.

В первом этаже, без подвала, печи основываются на самостоятельном фундаменте. Фундамент печи не должен связываться с фундаментом стен ввиду различных нагрузок, а следовательно, и различных осадок фундаментов стен и печей.

Для фундамента можно использовать бутовый камень или кирпич-железняк.

Если печи весом свыше 750 кг устанавливаются в первом этаже над подвалом или в верхних этажах, то основанием для печей могут служить стальные консоли, заделанные в каменные стены (рис. 25).

Непосредственно на полу с предварительной проверкой прочности пола допускается установка тепломехких печей весом 750 кг и менее. Однако следует иметь в виду, что установка печи весом менее 750 кг непосредственно на полу не гарантирует ее надежности при длительной эксплуатации. В этом случае неизбежна

вибрация балок, которая рано или поздно приведет к образованию волосяных трещин в кладке печи.

4. Противопожарные мероприятия при кладке печей

При кладке печей основное внимание должно быть обращено на прочность и плотность кладки. Наличие в наружных стенах пустот, трещин или неплотно заполненных швов будет способствовать проникновению в помещение дыма, а возможный вылет искр может оказаться причиной возникновения пожара. Трещины нередко скрыты от наблюдения.

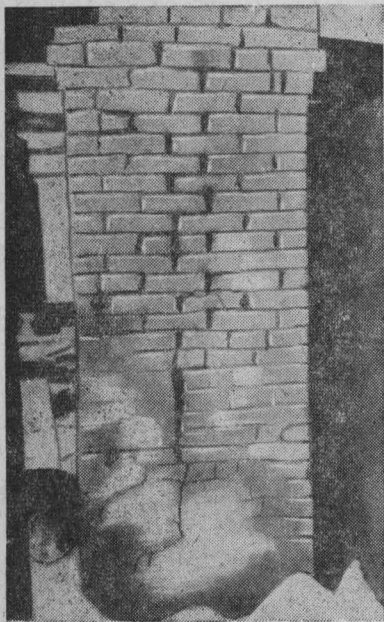


Рис. 26. Внешний вид печи с разрушенной кладкой.

Разрушение кладки печи может происходить по различным причинам. Чаще всего образование трещин в печи происходит в результате конструктивных дефектов самой печи, отсутствия футеровки топливника при топке печи углем (рис. 26).

Указанная теплоемкая печь, предназначенная для сжигания дров, была установлена в складском помещении. Толщина стенок топливника составляла 13 см. Несмотря на то, что стенки топливника не были футерованы шамотным кирпичом, печь часто топилась углем, вследствие чего целостность кладки печи оказалась нарушенной. Наибольшее образование сквозных трещин произошло на переднем фасаде печи и на задней стенке. Вплотную к задней стенке печи примыкал деревянный стол, который и загорелся.

Глиняный раствор, применяемый для кладки печи, должен быть достаточно пластичен и легко выдавливаться при незначительном нажиме на кирпич. Швы должны быть тонкими. Толстые швы, которые образуются при использовании густых растворов, быстро выкрашиваются при нагревании.

Чтобы избежать засорения топливников и дымооборотов, нельзя обмазывать глиной внутренние поверхности печи. Если обмазать глиной внутреннюю поверхность топливника, дымооборота или дымохода, то во время работы печи обмазка на горячей поверхности не удержится и обвалится кусками.

Особое внимание должно быть обращено на качество кирпича, используемого для кладки топливника или дымооборота. В данном случае нельзя применять кирпич с тесаной гранью, так как он быстро трескается и выкрашивается под действием огня и высокой температуры.

Не допускается применение для перекрытия топочного отверстия стальных полос или стержней, так как под влиянием высоких температур они будут удлиняться и нарушать монолитность и прочность печной кладки (рис. 27).

Свойство металла расширяться при нагревании нужно учитывать при укладке колосниковой решетки и установке топочных дверок. Между решеткой (по всему ее периметру) и кладкой должен оставаться зазор в 4—5 см.

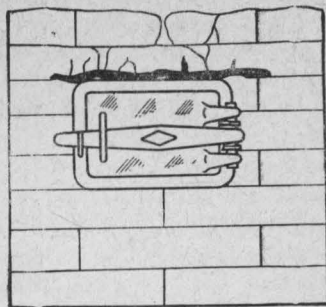


Рис. 27. Разрушение кладки в результате заделки стальных полос.

5. Противопожарные мероприятия при переоборудовании печей с дров на уголь

В этом случае в основном переоборудуется топливник. Прочность топливника обеспечивает пожарную безопасность печи.

Так как антрацит в слое развивает очень высокую температуру, то обычная кладка, выполненная из красного кирпича, очень быстро разрушается, а кирпич теряет свою механическую прочность. Поэтому печь, отапливаемая углем, у которой топливник выложен из простого красного кирпича, будет быстро разрушаться и представлять серьезную пожарную опасность.

С точки зрения пожарной безопасности главным при переводе печи с дров на уголь является переоборудование топливника таким образом, чтобы он был целиком выложен из огнеупорного (шамотного) кирпича или защищен изнутри огнеупорной футеровкой из шамотного кирпича на ребро. Применяющаяся при этом глина тоже должна быть огнеупорной. Для увеличения срока службы колосниковой решетки, укладываемой на дне шахточки в поде топливника, решетка должна быть чугунной с развитыми ребрами, благодаря которым она хорошо охлаждается и не сгорает.

Большое значение имеет также высота топливника. При низком положении свода топливника под влиянием развиваемых высоких температур при горении антрацита в кладке топливника могут образовываться сквозные трещины, что приводит к увеличению пожарной опасности и разрушению печи. Поэтому топливник должен быть как можно выше. Минимальное расстояние от уровня решетки до перекрытия топливника составляет 35 см.

Свод топливника следует тщательно защитить от прямого воздействия тепловых лучей раскаленного слоя антрацита и топочных газов. Для этого новый свод выкладывают огнеупорным кирпичом или смазывают свод топливника огнеупорной жидкой массой из шамотной глины и размельченного шамотного кирпича в пропорциях 1:1.

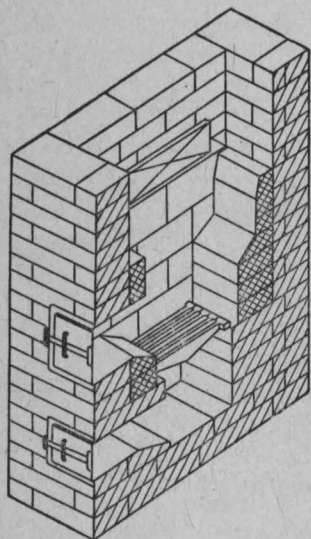


Рис. 28. Топливник, переоборудованный под топку углем.

Топочные и поддувальные дверки должны быть чугунными, герметическими.

На рис. 28 изображен топливник, переоборудованный под топку углем.

6. Устройство противопожарных разделок

Деревянные перекрытия и перегородки должны быть надежно изолированы от нагреваемых частей печи, дымовых труб, перекидных рукавов и т. п.

ГОСТ 4058—48 предусматривает устройство специальных разделок или отступок.

Деревянные конструкции, изолированные от непосредственного воздействия высоких температур, образующихся во время топки печи, будут подвергаться меньшим температурным влияниям; кроме того, надежная разделка предохранит дерево от попадания искр при образовании в дымоходах трещин.

Температура на поверхности деревянных конструкций, перекрытий и пе-

регородок, примыкающих к печи, зависит от материала, применяемого для разделок, толщины разделок и продолжительности топки печи.

В практике имеют место случаи, когда возгорание деревянных конструкций при недостаточной толщине разделок происходило спустя десятки лет после кладки печи и, наоборот, при этой же толщине разделок возгорание происходило в первый же сезон. Объяснить это можно тем, что режимы работы печей были различными, вследствие чего и процессы обезвоживания и обугливания древесины протекали по-разному.

Температура дерева свыше 100° , при которой оно теряет воду и начинает выделять летучие вещества, является опасной с точки зрения пожарной безопасности.

Пожары, возникающие от разделок, обычно обнаруживаются спустя несколько часов после возникновения (после того, как они получают развитие по пустотам конструкций). Основные причины

возникновения пожаров от недостаточных разделок разобраны и обобщены.

Многие пожары возникают в результате недостаточных горизонтальных разделок от дыма (внутренней поверхности дымохода или печи, омываемой газами) до деревянных конструкций междуэтажного или чердачного перекрытия. В этих случаях возгорание дерева происходит не только от длительного воздействия высоких температур. Недостаточные разделки быстро приходят в ветхость. Из-за недостаточной перевязки в швах образуются сквозные трещины. Сквозь такие трещины вылетают искры, а иногда и пламя.

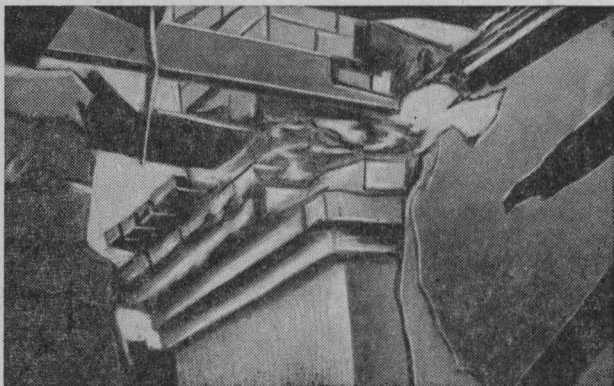


Рис. 29. Загорание деревянных конструкций перекрытия вследствие недостаточных разделок.

Если учесть, что при эксплуатации деревянные конструкции хорошо просушены, залет искры в перекрытие может вызвать возгорание древесины.

На рис. 29 показана обгоревшая доска, которая находилась в непосредственной близости от дымохода. В этом случае, помимо того, что разделка была недостаточной (всего 15 см), в ней еще имелась трещина.

Иногда по внешним признакам трудно установить недостаточность горизонтальных разделок, так как примыкающие конструкции перегородок и потолка оштукатурены. На рис. 30 показан именно такой случай, когда в результате внешнего осмотра никаких нарушений не обнаружено. Однако возникший пожар и последующие вскрытия конструкций показали, что в непосредственной близости от дымохода (расстояние от дыма 12 см) проходила деревянная балка, защищенная войлоком, пропитанным в глиняном растворе. Жильцы сообщают, что эта печь (голландского типа) сделана более 30 лет назад.

В практике встречаются и такие случаи, когда деревянные балки перекрытий заделываются в дымоходы или опираются на стен-

ки печи. В Москве был зафиксирован такой случай, когда междуэтажное перекрытие в одном общественном здании загорелось спустя 12 лет после заделки балки этого перекрытия в дымовой канал, проходивший в кирпичной стене. Температура отходящих

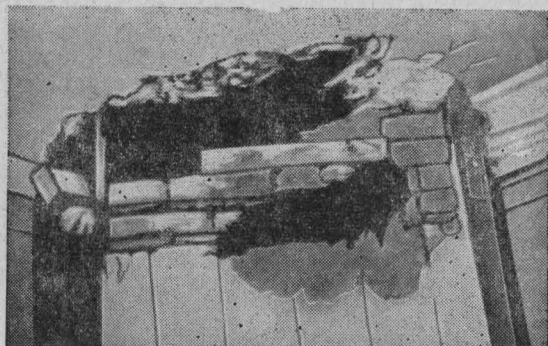


Рис. 30. Загорание деревянных конструкций вследствие недостаточных разделок, невидимых при внешнем осмотре.

газов печи в этих дымоходах была сравнительно низкой, и для самовоспламенения древесины требовалось значительное время. Наблюдалась и такие случаи, когда при вскрытии дымоходов обнару-

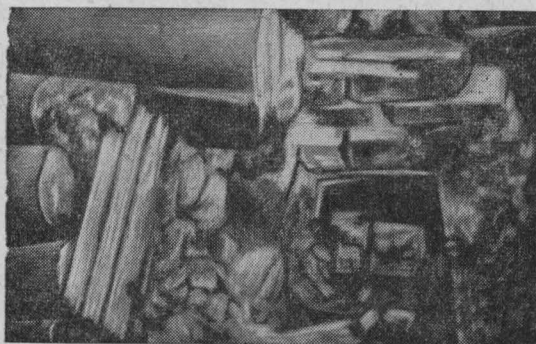


Рис. 31. Заделанная в дымоход балка явилась причиной пожара.

живали, что конец заделанной деревянной балки находился в обугленном состоянии, а загорание не распространилось на перекрытие.

На рис. 31 видна обгоревшая посередине, примерно на

0,5 м, балка, концы которой остались на стенках дымохода. Загорание перекрытия было обнаружено через 13 час. после окончания топки.

Пожары, происшедшие в результате заделки деревянных конструкций перекрытий в дымоходы, требуют при проведении профилактической работы серьезного и внимательного изучения расположения балок в конструкциях.

Значительное число пожаров происходит вследствие недостаточных разделок от стенок печи до примыкающих к ним сгораемых

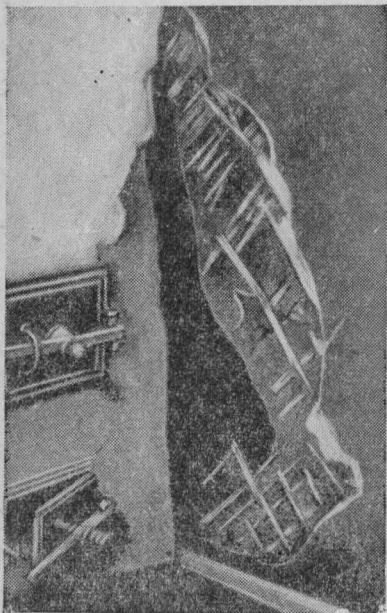


Рис. 32. Загорание деревянной бревенчатой стены вблизи стены топливника.

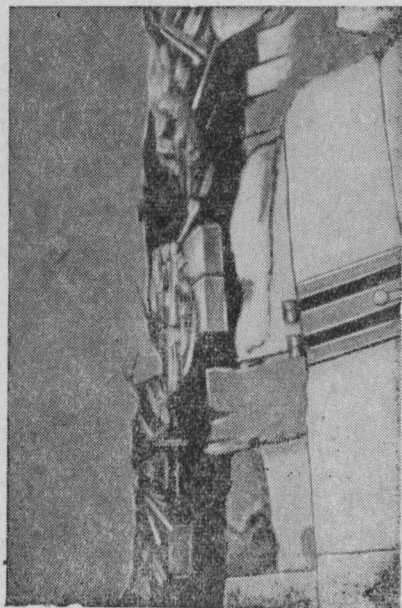


Рис. 33. Загорание деревянной стены, защищенной слоем войлока.

или полусгораемых конструкций перегородок и стен. Так как многие из примыкающих к печи перегородок пустотелые, то возникающие пожары нередко проявляются лишь через несколько часов после протопки печи. Огонь по перегородкам иногда проникает в перекрытие и поражает значительную площадь. Загорание деревянных перегородок происходит в большинстве случаев спустя несколько лет после установки печи. На рис. 32 показано загорание бревенчатой, оштукатуренной стены, вплотную примыкающей к стенке печи. Расстояние от дыма до деревянных конструкций составляло 12 см, а деревянные торцы стен в месте примыкания к стене печи не были изолированы. Пожар произошел в деревянном двухэтажном жилом доме спустя 5 лет после капитального ремон-

та печи. Печь была затоплена 1 января в 18 час. и закрыта в 22 часа 30 мин.

На следующий день жильцы почувствовали запах дыма, однако не обратили на это внимания. 2 января в 19 час. между печью и деревянной рубленой стеной начал выбиваться дым. При вскрытии стены оказалось, что та часть, которая примыкает к печи, обгорела, и видны раскаленные угли. Топка печи производилась дровами.

В этом случае наибольшее прогорание деревянной стены произошло там, где стена примыкала к стенкам топливника.

Аналогичное возгорание показано на рис. 33. Деревянная стена была защищена слоем войлока и вплотную прилегала к стенке печи, имевшей толщину 12 см. С момента кладки печи до возникновения пожара прошло 8 лет.

Согласно ГОСТ 4058—48, печи и дымовые трубы должны быть устроены так, чтобы между сгораемыми конструкциями зданий (балки, мауэрлаты и т. д.) и дымом расстояния были не менее указанных в табл. 2.

Таблица 2

Типы отопительных печей периодического действия	Расстояние от внутренней поверхности печи или трубы до сгораемой конструкции в см	
	конструкция, не защищенная от возгорания	конструкция, защищенная от возгорания
Печи теплоемкие со стенками 7 см и более и дымовые трубы	38	25
Печи керамиковые и металлические с футеровкой со стенками до 7 см	50	38
Печи металлические без футеровки	100	70

Разделки могут быть горизонтальными и вертикальными. Пример устройства горизонтальной разделки от дыма печи до перекрытия показан на рис. 34.

При кладке печей во вновь выстроенных домах необходимо учитывать возможность осадки стен. Для этого разделка должна иметь достаточную высоту, обеспечивающую примыкание к ней перекрытий после осадки. Величина осадки принимается в 4% от высоты стены.

Устройство разделок чердачных перекрытий для деревянных зданий с учетом осадки стен показано на рис. 35, а.

При сооружении разделок междуэтажных перекрытий в новых

деревянных зданиях на разделку необходимо уложить ряды кирпичей, не перевязывая их с остальной кладкой швами. Эти ряды кладки после осадки здания выбрасываются. Подобного типа разделка изображена на рис. 35, б.

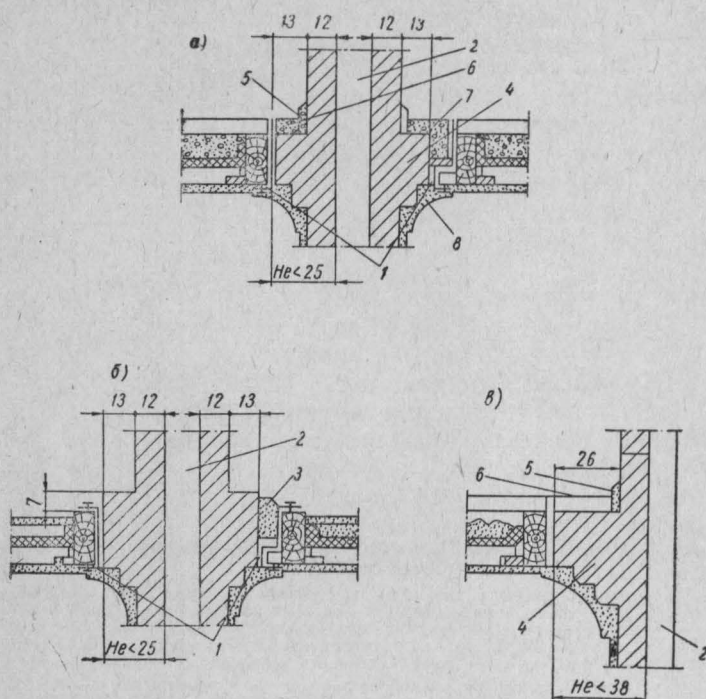


Рис. 34. Устройство горизонтальных разделок:

а — междуэтажных перекрытий с изоляцией; *б* — чердачных перекрытий с изоляцией; *в* — междуэтажных перекрытий без изоляции; 1 — два слоя войлока, пропитанного в глиняном растворе; 2 — дымоход; 3 — земля или песок; 4 — разделка; 5 — цементный плитус; 6 — заделка из негоряемых материалов; 7 — цемент; 8 — шлак или песок.

Вертикальные разделки устраиваются для надежной изоляции печи от примыкающих к ней деревянных перегородок и стен. На рис. 36 показана разделка у деревянной стены при размещении печи в проеме.

Деревянные балки перекрытия не должны опираться на печи или дымоходы. Если же балки сдвинуть нельзя, их необходимо опереть на ригель (рис. 37).

Кирпичные стены с дымовыми каналами в них, коренные трубы и печи, выходящие в лестничные клетки с деревянными маршами, должны иметь утолщение стенок против дыма с таким расчетом,

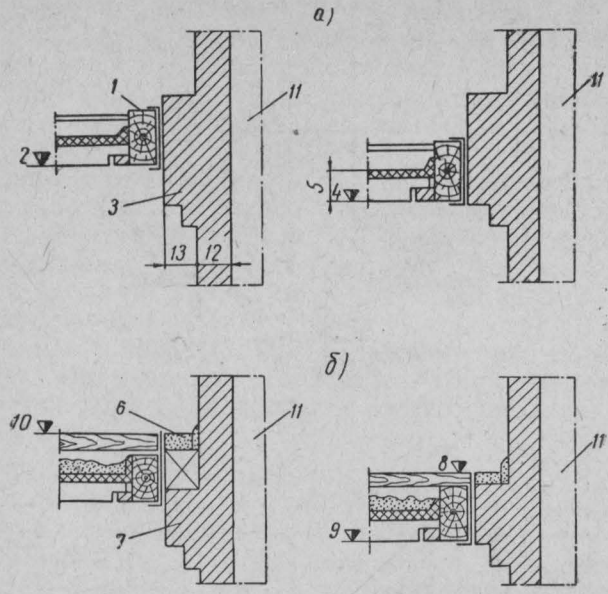


Рис. 35. Устройство горизонтальных разделок с учетом осадки стен:

a — разделки чердачных перекрытий; *б* — разделки междуэтажных перекрытий; 1 — два слоя войлока, пропитанного в глиняном растворе; 2 — низ перекрытия до осадки; 3 — разделка 13 см; 4 — низ перекрытия после осадки; 5 — осадка стен в 4% от высоты стены; 6 — цемент; 7 — разделка; 8 — уровень пола после осадки; 9 — низ перекрытия после осадки; 10 — уровень пола до осадки; 11 — дымоход.

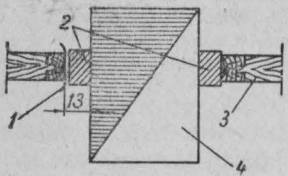


Рис. 36. Размещение печи в проеме деревянной стены:

1 — два слоя войлока, пропитанного в глиняном растворе; 2 — кирпичные разделки 13 см; 3 — деревянная стена; 4 — печь.

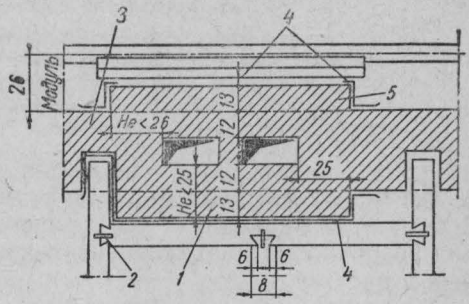


Рис. 37. Устройство ригеля для опоры деревянных балок:

1 и 5 — разделки; 2 — скоба; 3 — стена; 4 — два слоя войлока, пропитанного в глиняном растворе.

чтобы были соблюдены минимально установленные ГОСТом расстояния.

Когда для устройства дымоходов используются бетонные блоки из жароупорного бетона, толщина стенок дымовых каналов (от дыма до наружной поверхности стены) должна приниматься не менее 18 см. Величина разделок в данном случае принимается согласно ГОСТ 4058—48.

Иногда вместо разделок целесообразно делать отступки (воздушные промежутки). Отступки устраиваются открытыми и закрытыми. Схема размещения печи у деревянной стены с открытой отступкой показана на рис. 38, а.

Печь, примыкающая к деревянной стене, с закрытой отступкой изображена на рис. 38, б.

При закрытой отступке деревянная стена должна быть дополнительно изолирована холодной четвертью толщиной в четверть кирпича. Холодная четверть примыкает непосредственно к деревянному щиту из досок, покрытому двумя слоями войлока, пропитан-

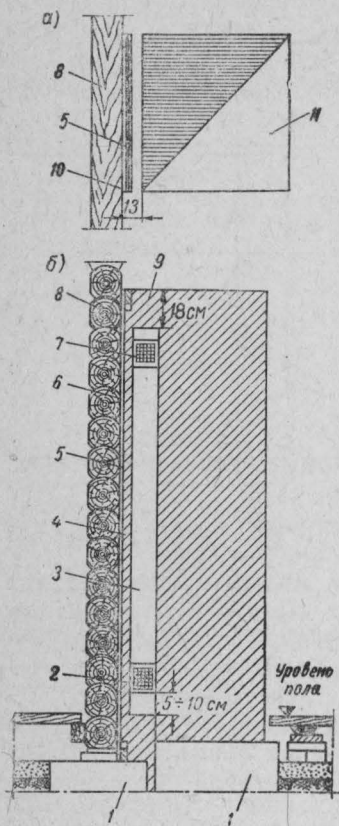


Рис. 38. Размещение печи у деревянной стены:

1 — бут; 2 — решетка для притока воздуха; 3 — отступка 13 см; 4 — холодная четверть в $\frac{1}{4}$ кирпича; 5 — два слоя войлока, пропитанного в глиняном растворе; 6 — щит из досок 2,5 мм; 7 — решетка для выхода теплого воздуха; 8 — деревянная стена; 9 — три ряда кирпича; 10 — кровельное железо или штукатурка; 11 — печь.

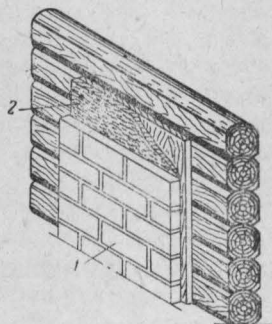


Рис. 39. Дополнительная изоляция деревянной стены холодной четвертью:

1 — холодная четверть в $\frac{1}{4}$ кирпича; 2 — два слоя войлока, вымоченного в глиняном растворе и укрепленного на щите из досок 25 см.

ного в глиняном растворе (рис. 39). Щит из досок в трех-четыре местах крепится к деревянной стене диаметром 3 мм, чтобы при осадке стены гвозди выгнулись, не препятствуя осадке.

При строительстве нужно всегда помнить, что верхняя плоскость перекрыши печи должна иметь достаточное расстояние до потолка помещения.

В табл. 3 приведены минимальные расстояния от перекрыши печи до потолка.

Таблица 3

Типы отопительных печей	Расстояние от поверхности перекрыши печи до потолка, не менее, в см	
	потолок, не защищенный от возгорания	потолок, защищенный от возгорания
Печи теплоемкие весом более 750 кг	35	25
Печи теплоемкие весом 750 кг и менее	45	35
Печи нетеплоемкие	100	70

7. Устройство дымоходов и противопожарные требования к ним*

Для обеспечения пожарной безопасности весьма важно, чтобы дымоходы и коренные трубы были правильно устроены.

В деревянных двухэтажных зданиях и многоэтажных зданиях каркасной конструкции обычно для отвода дыма устраиваются коренные трубы, которые имеют форму кирпичных столбов, устанавливаемых на отдельном фундаменте. В каменных зданиях дымоходы кладутся непосредственно в стенах. Устройство дымоходов в одноэтажных зданиях более простое. Дымовую трубу здесь можно класть непосредственно на печь. Однако такая конфигурация возможна только в том случае, если печь достаточно массивна и прочна.

Как правило, дым от каждой печи независимо от ее расположения отводится в отдельный дымовой канал. Если печи расположены на одном этаже, то к одному дымовому каналу можно присоединить и две печи. В этом случае дым необходимо подключить на разных уровнях, с расстоянием 1 м один от другого. Если нельзя конструктивно выполнить подобное подключение дыма от двух печей, в общем канале следует устроить «рассечку» на высоту 0,7—1,0 м.

Дымоход должен идти только вертикально и иметь одинаковое сечение по всей высоте. Это позволяет уменьшить засоры дымохода и препятствует образованию больших отложений сажи.

При кладке дымохода в стене допускается относ канала в сторону (увод). Предельно допустимый угол наклона дымохода к го-

ризонту должен быть не менее 60° , а откос не должен превышать 1 м (рис. 40).

Минимальные размеры дымовых каналов — $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ кирпича.

В стенах шлакобетонных, сырцовых, из силикатного кирпича и т. д. внутренние стенки дымовых каналов нужно делать из красного кирпича.

В деревянных зданиях коренные и насадные трубы не должны разрезать капитальные стены.

ГОСТ 4058—48 не допускает устройства в чердачных помещениях горизонтальных бороз и прочистных отверстий в трубах.

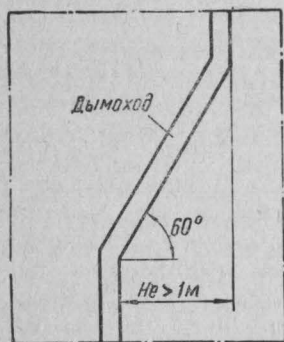


Рис. 40. Устройство увода.

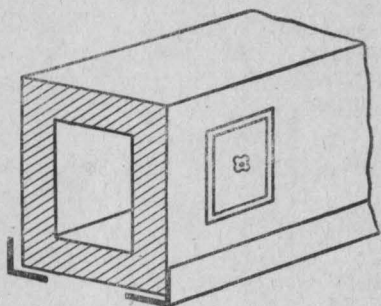


Рис. 41. Перекидной кирпичный патрубок.

Для печей, расположенных на расстоянии до 2 м от дымовой трубы, допускается отвод дыма в трубу перекидным рукавом. В этих случаях необходимо, чтобы расстояние от верха перекрыши патрубка или перекидного рукава до сгораемого потолка было не менее 50 см.

Если деревянный потолок оштукатурен или изолирован асбестом, то расстояние от потолка до перекидного рукава или верха перекрыши патрубка может быть уменьшено до 38 см. Минимальное расстояние от наружной поверхности дна патрубка или рукава до сгораемого пола — 14 см.

Патрубки или перекидные рукава следует надежно укрепить. Основанием для них служат железные уголки, заделываемые одним концом в печь, а другим — в кладку трубы. Если же перекидной рукав или патрубок имеет наружный металлический футляр из кровельной стали, стенки и дно перекидных рукавов и патрубков могут выполняться толщиной в четверть, а при отсутствии металлического футляра — в половину кирпича. Перекидной кирпичный патрубок изображен на рис. 41.

Ввиду большой пожарной опасности не разрешается устройство разъемных патрубков и рукавов. Допускаются короткие ме-

галлические патрубки длиной не более 40 см, не имеющие футеровки, если они изготовлены из листовой стали толщиной не менее 1 мм.

Рукав должен иметь подъем в сторону движения газов около 1,10.

Для более удобной очистки дымового канала от сажи при кладке, после ввода перекидного рукава или патрубка в стену, следует опустить его вниз и сделать подвертку. В этом случае прочистные или выюшечные дверки размещают на высоте не более 1,5 м от уровня пола (рис. 42).

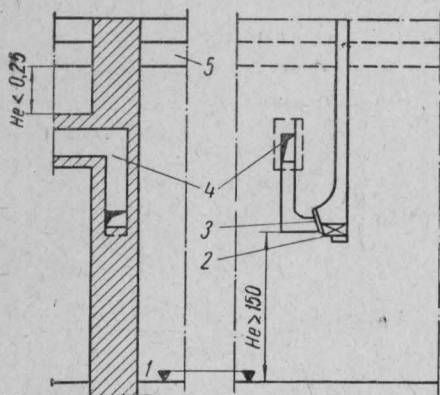


Рис. 42. Размещение выюшечных дверок: 1 — уровень пола; 2 — выюшечная дверка; 3 — выюшка; 4 — перекидной рукав; 5 — низ перекрытия.

Кладка внутренних поверхностей печных дымовых каналов должна выполняться особенно тщательно, так как от этого во многом зависит правильная работа печи.

Для того чтобы не было быстрого и обильного отложения сажи и не нарушалось нормальное прохождение газов, необходимо следить за тем, чтобы внутренняя поверхность канала была гладкой. При производстве работ от печников нужно требовать, чтобы периодически производилась зачистка внутренних поверхностей каналов и удалялись наслоения глиняного раствора.

Дымовые трубы, выводящие дым наружу, следует располагать возможно ближе к коньку крыши. Если дымовые трубы проходят через деревянные части стропил и обрешетку, до наружной поверхности кирпичных дымовых труб оставляют свободное расстояние не менее 10 см.

Части сгораемых конструкций, непосредственно примыкающие к трубам, выполненным из нетеплоемких материалов, необходимо обивать кровельной сталью по войлоку, пропитанному глиняным раствором.

При тесовых, щепных, гонтовых, драночных кровлях допускаемое свободное расстояние от деревянных частей до наружной поверхности дымовой трубы должно быть не менее 13 см. Необходимо учесть, что при таких кровлях для нетеплоемких (из кровельной стали) дымовых труб следует предусматривать дополнительную изоляцию.

Во всякой печной установке дымовая труба должна возвышаться над примыкающей к ней кровлей не менее чем на 50 см.

8. Очистка дымоходов от сажи

Сажеобразование при сжигании топлива в печах зависит от вида топлива, конструктивных особенностей печи, а отложение сажи — от конструкции дымохода.

По своему химическому составу сажа состоит из углерода и различных зольных примесей, увлекаемых газами и пламенем. Очень часто в составе сажи встречаются жидкие продукты сухой перегонки и вода.

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

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 составу сажи 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.

Сажа представляет серьезную опасность в пожарном отношении. При накоплении большого количества сажи она может загореться в дымоходе. Ее горение сопровождается вылетом из трубы пламени и искр. В сельской местности, где большое количество кровель выполнено из сгораемых материалов, попадание искр на кровлю может вызвать пожар. Горение сажи представляет большую пожарную опасность и в том случае, если имеются трещины или какие-либо другие неисправности в самом дымоходе.

При сжигании одних и тех же сортов топлива наибольшее количество сажи выделяется в печах с глухим подом.

Необходимо регулярно производить очистку дымоходов и каналов печей от сажи. Дымоходы и печи жилых домов от накопившейся в них сажи в практике принято очищать один раз в два месяца. Очистка от сажи специальных печей (хлебопекарен, кондитерских, столовых, ресторанов, прачечных, бань и пр.) производится не реже одного раза в месяц в течение круглого года; регулярное удаление сажи и копоти препятствует уплотнению и образованию на стенках дымоходов твердой корки.

Чтобы предупредить сажеобразование, следует применять специальный состав «Противонагарная химическая композиция» (ПКХ). 150—250 г ПКХ добавляется на 1 т расходуемого топлива и устраняет во время топки печей образование сажи в дымоходах.

Свежеотложившуюся сажу из дымохода легко убрать трубочистой тройкой (метла, веревка и металлический шар с кольцом).

Трубочистная тройка с головки дымохода опускается в очища-

емый канал шаром вниз. В ряде случаев, когда мы имеем дело с летучей сажей, достаточно пропустить тройку два-три раза по дымоходу, чтобы очистить его от сажи.

Счищаемая при этом сажа опускается по дымоходу вниз и скапливается у его основания, откуда она и удаляется через прочистную дверку. Иногда же, при отсутствии прочистных дверок, для удаления сажи пробивают специальное отверстие, которое по окончании работ должно тщательно заделываться.

Известны случаи, когда сразу же после очистки сажи возникло горение сажи в дымоходе. Это объясняется тем, что часто под слоем летучей сажи в канале остается слой блестящей сажи, который легко загорается при сжигании топлива в отопительном приборе. В этих случаях сразу же после удаления летучей сажи следует произвести выжигание блестящей сажи или ее опыление золой, что и предупредит загорание сажи в дымоходе.

В зависимости от конструкции печей применяются различные приемы очистки сажи и их определенная последовательность. Например, чистка голландских или утермарковских печей производится только при обнаружении засорения дымоходов. Для этого пробивают отверстие в корпусе печи, а затем заделывают его. Во всех же остальных случаях сажа обметается с внутренней стороны ручным веником. В печах конструкции Грум-Гржимайло и в печах конструкции ВТИ имеются специальные прочистки, через которые и производится очистка сажи. Знание особенностей печей, их конструктивных данных способствует правильной и успешной очистке сажи в них.

Если большие отложения сажи длительное время не удалялись, на стенках канала или дымоходов образуется смолистый налет или слой блестящей сажи, которые не поддаются механической очистке. В этих случаях после проведения некоторых организационных и специальных мероприятий необходимо производить выжигание сажи. Выжиганию сажи должен предшествовать внимательный осмотр всего дымохода. Все обнаруженные неисправности в дымоходе должны быть устранены. К выжиганию можно приступить только лишь тогда, когда есть полная уверенность в его исправности. О времени выжигания сажи заранее ставится в известность администрация объекта или руководство жилищно-эксплуатационных контор, а также пожарная охрана.

В зимнее время выжигание сажи можно производить при температуре наружного воздуха не ниже 15°. В противном случае может произойти растрескивание дымоходов, вызываемое резким их охлаждением после выжигания. Не следует производить выжигание сажи при сильном ветре.

Выжигание сажи в дымоходах производится не менее чем двумя рабочими. Один из рабочих должен вести наблюдение на чердаке и крыше здания, а другой оставаться у дверки вьюшечного отверстия и регулировать горение сажи. Для поджигания сажи используется солома или другие материалы (например, стружка, су-

хие щепки, сухая хвоя), дающие при горении длинное пламя и высокую температуру. Нельзя применять для поджигания сажи легко воспламеняющиеся жидкости (бензин, керосин) или пожароопасные материалы (целлулоид, киноленту), так как в дымоходах могут произойти взрывы, которые способны причинить серьезные разрушения.

Проводя работы по выжиганию сажи, следует всегда помнить об их пожарной опасности. Иногда в процессе выжигания расплавленная сажа стекает по стенкам дымохода вниз и образует закупорку или завал дымохода. При закупорке дымового канала газы и пламя из него выбиваются в помещение через вьюшечную или прочистную дверку. Кроме того, во время выжигания могут произойти сильный накал дымоходов и загорание сгораемых предметов, находящихся в непосредственной близости от дымовых каналов. В этих случаях необходимо также регулировать температуру в дымоходе за счет снижения скорости горения сажи. Достигается это регулировкой поступления воздуха через вьюшки, а при необходимости и прекращением топки печи.

Чтобы предупредить возникновение пожара на чердаке или этажах, необходимо заранее установить там огнетушители или емкости с водой, которыми можно было бы воспользоваться при возникновении загорания.

При самопроизвольном загорании сажи нужно немедленно вызвать пожарную команду и организовать наблюдение за этажами. В этом случае категорически запрещается лить воду в дымоход, бросать землю или камни, а также закрывать головку дымохода, так как это может привести к завалам, разрушениям дымохода и образованию в них трещин.

Необходимо, чтобы мастера печного и трубочистного дела хорошо знали не только профессиональные приемы очистки дымоходов и печей от сажи, но и требования пожарной безопасности. В настоящее время во многих крупных городах организованы добровольные пожарные общества, которые занимаются очисткой дымоходов печей от сажи.

В добровольных пожарных обществах необходимо организовать профессиональное обучение мастеров и систематически контролировать качество работ по очистке печей и дымоходов от сажи непосредственно на местах.

9. Испытание отопительных печей и сдача их в эксплуатацию

Вновь выложенная или капитально отремонтированная печь перед эксплуатацией должна быть тщательно проверена и принята специальной комиссией, которая, помимо выявления специальных теплотехнических требований к хорошему прогреву печи, коэффициенту полезного действия ее, нормальным эксплуатационным температурам на ее поверхности, должна также установить степень пожароопасности печи. Для этой цели необходимо:

а) провести тщательный наружный и внутренний осмотр печи, а также сличить натуру с данными проекта;

б) подвергнуть печь испытанию по стандартной методике (ГОСТ 3000—45).

При внешнем и внутреннем осмотре печи следует убедиться в качестве печных работ, правильности установки печных приборов и правильности выполнения противопожарных разделок до деревянных конструкций, а также в отсутствии засоренности дымоходов.

Для этого все противопожарные разделки должны быть тщательно обследованы, как это рекомендуется в гл. VII, а от прораба, производившего надзор за работами по кладке печей и устройству дымоходов, необходимо потребовать акт о скрытых работах и приложенные к нему исполнительные чертежи на противопожарные разделки. Внешний осмотр чердака и простукивание конструкций должны убедить принимающего печь в том, что исполнительные чертежи и акт на скрытые работы соответствуют натуре.

Испытание печи должно окончательно убедить комиссию, что печь нормально прогревается, отвечает необходимым теплотехническим требованиям и безопасна в пожарном отношении. Для этого производится пробная топка в течение трех дней в одни и те же часы до приведения ее в нормальное тепловое состояние.

Толстостенные теплоемкие печи следует топить 2—2,5 часа один раз в сутки, а тонкостенные — 1,5—2 часа два раза в сутки. Испытание печи можно проводить только после предварительной сушки печи. Во время испытания печи ведется наблюдение за температурой, показываемой термометрами, установленными на разных поясах печи, производится контроль за уходящими газами и при необходимости замеряется температура на концах разделок.

Печь считают выдержавшей пробные топки, если получены следующие результаты:

а) отсутствуют трещины в кладке;

б) во время топки печи тяга достаточна и отсутствуют дым и осадки конденсата топочных газов в помещении;

в) вся поверхность печи прогревается равномерно.

После третьей топки при нормальной комнатной температуре на теплоотдающих поверхностях печи температура должна быть от 55 до 100°, в зависимости от толщины стенок печи и их облицовки.

При сдаче в эксплуатацию сразу нескольких печей для ускорения работ по их приемке и испытанию можно производить пробную топку одновременно всех печей, если выделяется достаточное количество источников для наблюдения за каждой печью.

Следует так организовать ремонтные работы, чтобы сдача в эксплуатацию печей и пробные топки производились до начала отопительного сезона.

Комиссия комплектуется из представителей районного жилищного управления или коммунальной конторы, техника домоуправления или домохозяйства и строителей, сдающих печь в эксплуатацию. Очень важно, чтобы все члены комиссии имели специальную

техническую подготовку в области отопления. Желательно также, чтобы приемка печи производилась в присутствии жильцов. Председатель комиссии обязан провести с жильцами беседу о противопожарных правилах при эксплуатации печи и убедиться в том, что жильцы знают режим топки.

Результаты осмотра печей и дымоходов, а также пробная топка печей оформляются соответствующим актом. В акте необходимо указать все выявленные дефекты, для устранения которых должны быть установлены определенные сроки. Никакие отступления от противопожарных требований при приемке не допускаются.

Акты, свидетельствующие об исправности печи и ее пригодности для эксплуатации, должны храниться в делах жилищно-эксплуатационной конторы.

Глава VI

ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПЕРЕБОРУДОВАНИИ ПЕЧЕЙ ПОД ГАЗОВОЕ ТОПЛИВО

1. Сравнительные данные испытаний печей, переоборудованных под газовое топливо

Широкое развитие газоснабжения во многих городах Советского Союза позволило использовать газ также и для отопления жилищ. Большие экономические преимущества газового отопления создают предпосылки для еще большего его распространения.

Произведенные пожарной лабораторией Москвы испытания печей, отапливаемых газом, показали, что при правильном выполнении и умелой эксплуатации эти печи могут с успехом применяться в бытовых условиях.

Наблюдения, проведенные над опытными печами, а также результаты специальных испытаний свидетельствуют о том, что газовые печи периодического действия имеют устойчивый стационарный режим горения с почти постоянной температурой топочных газов в продолжение всей топки. Это сказывается не только на общих показателях печи, но и в некоторой степени определяет ее пожарную характеристику. Для сравнения приведем данные о температурах, полученных при сжигании в печи дров, угля и газа.

При двухчасовой топке дровами максимальная температура топочных газов в топливнике равна 800—850°, а при сжигании 24 кг брикетированного угля температура в топливнике (по данным Ленинградской пожарно-испытательной станции) достигает 992°. У газовых печей с горелкой «Газоаппарат» при двухчасовой топке с тепловой нагрузкой 23 000—24 000 ккал температура газа в топливнике достигает 1100°.

Температуры отходящих газов на уровне вьюшки для дров составляют 180—200°, для угля 400—500° и для газа 280—300°.

Не менее интересны температуры, образующиеся на поверхности самой печи. У толстостенных печей с внутренней футеровкой топливника температура на поверхности печи, отапливаемой газом, не превышает 114°.

Если толщина кирпичной разделки равна 380 мм, то температура деревянных конструкций за разделками при форсированной топке углем составляет 67°, а в этих же условиях при топке газом 40—50°. При толщине разделки 250 мм температура деревянных конструкций за разделкой при топке газом равна 55—60°.

Таким образом, печь, работающая на газовом топливе, по своим температурным показателям мало чем отличается от печей, работающих на других видах топлива, и к ней предъявляются те же противопожарные требования. Кроме того, при неправильной эксплуатации таких печей есть опасность взрыва газа в топочном пространстве.

2. Общие требования к печам, работающим на газе

Горючие газы, сжигаемые в комнатных отопительных печах, при смешении в определенных пропорциях с воздухом обладают взрыво- и пожароопасными свойствами. Это заставляет органы Госпожнадзора предъявлять особенно строгие требования к печам, которые топят газом.

Отбор печей для перевода на газ должен производиться районными жилищными управлениями и жилищно-коммунальными отделами ведомств. В квартирах на газовое топливо необходимо переводить сразу все печи. При этом каждая печь, топящаяся газом, должна иметь обособленный дымоход.

Как исключение разрешается одновременный перевод двух печей с общим дымоходом сечением не менее 13×25 см. В данном случае присоединение печей к дымоходу должно быть произведено на разных уровнях, но не ближе 50 см друг от друга.

При газификации домов следует учитывать этажность здания. Так, для Москвы применение печей, отапливаемых газом, допускается в зданиях до двух этажей включительно.

Переводя печи на газовое топливо, следует обратить особое внимание на состояние помещения, куда выходит топка печи. Это помещение должно иметь естественную вентиляцию — вентиляционный канал с жалюзийной решеткой, окно с форточкой или дверь, выходящую наружу, в тамбур или сени. Между топкой печи и противоположной стеной или стоящими предметами должен быть проход шириной не менее 1 м.

Дымовые трубы, отводящие продукты сгорания от печей, отапливаемых газом, необходимо располагать на расстоянии не менее 12 м от стены соседнего высокого здания. Это расстояние, установленное опытным путем, вполне гарантирует нормальную тягу.

Если это расстояние нельзя обеспечить по каким-либо причинам, то необходимо, чтобы дымовые трубы находились вне зоны ветрового подпора, ограниченного условной линией, проходящей ниже оголовка дымовой трубы под углом 45° .

На каждую печь, отобранную для перевода на газовое топливо, а также на дымоход от нее должен быть составлен технический акт по установленной форме. Акт составляется представителем треста или конторы, занимающейся эксплуатацией газового хозяйства, управляющим домами и трубочистным мастером. При переводе на газовое топливо нескольких печей может быть составлен общий акт с указанием данных по каждой печи. Акт должен быть передан проектной организации при заказе на проектирование перевода печи на газовое топливо.

Устройство и перевод печей на газообразное топливо разрешается только после утверждения проекта в тресте по эксплуатации газового хозяйства.

3. Типы и конструкции печей, предназначенных для топki газом

Для топki газом могут быть использованы существующие печи и специальные печи, предназначенные для сжигания газового топлива.

Печи, имеющие более пяти дымооборотов, не допускаются к переводу на газовое топливо.

При переводе квартирных отопительных печей на газовое топливо их обычно не подвергают каким-либо конструктивным переделкам. Почти любая печь с исправными внутренними конструкциями, не имеющая в кирпичной кладке нагревательных поверхностей трещин, пустот или швов, может быть переоборудована под топку газом. Для этого в зольник или топливник вставляется горелка (рис. 43); чтобы избежать быстрого разрушения топливника, последний должен иметь футеровку из огнеупорного кирпича. С точки зрения теплотехники горелку желательно устанавливать непосредственно в зольнике. В этом случае можно снять и колосниковую решетку.

Очень важно, чтобы печь, которая топится газом, имела только одну топку. Для наблюдения за пламенем горелки в топочной дверце должен быть смотровой глазок.

В Москве и других городах газовая горелка оборудуется автоматикой безопасности. Если газогорелочное устройство не имеет автоматики безопасности, горелку целесообразно устанавливать в зольнике. При горелке в зольнике топочная дверца будет выполнять роль взрывного клапана. Ее заделка должна быть произведена так, чтобы она легко открывалась при повышении давления внутри печи в случае хлопка или взрыва.

Для обеспечения безопасности и предупреждения разрушения печи при взрыве иногда устраивается и специальный взрывной клапан, который обычно изготавливается из асбеста и устанавливается

в верхних перевалах печи. Один из вариантов устройства взрывного клапана приведен на рис. 44. Клапан состоит из трубы диаметром 89 мм, во фланцах которой укреплен асбестовый лист. Для более надежной работы клапана в асбестовом листе делается небольшой надрез глубиной 1—1,5 мм.

Во вышке или шибере устраивается отверстие диаметром 12 мм, которое обеспечивает постоянную и постепенную вентиляцию внутренних газодов печи и предупреждает возможность ее загазовывания.

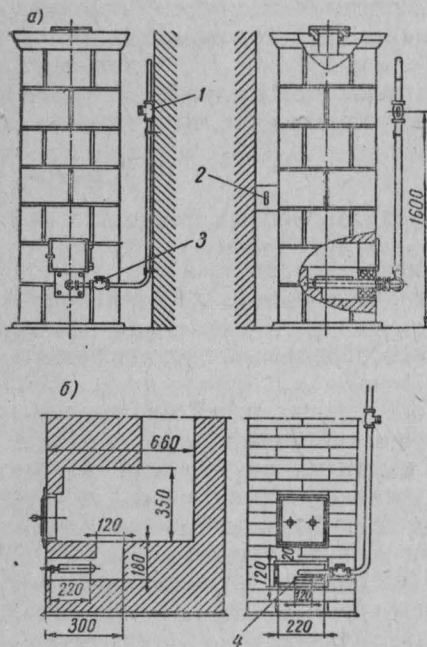


Рис. 43. Оборудование печей газогорелочным устройством:

а — внешний вид; б — установка горелки в зольнике; 1 — запорный кран; 2 — задвижка с отверстием $\varnothing 20$ мм; 3 — регулировочный кран; 4 — отверстие для входа воздуха 20×120 мм.

В последние годы была проделана большая работа по созданию специальных газовых печей.

Специальные печи Академии коммунального хозяйства им. К. Д. Памфи-

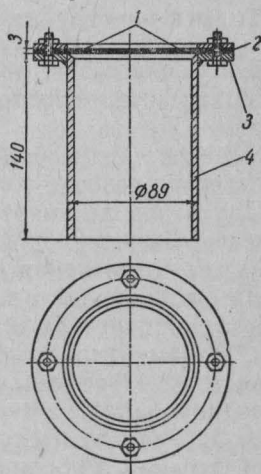


Рис. 44. Взрывной клапан:

1 — надрез глубиной 1—1,5 мм; 2 — асбестовый лист; 3 — фланец; 4 — труба.

лова предназначены для длительного горения газа при небольшом равномерном его расходе. Это невысокие печи с открытой нижней поверхностью, прямоточными дымовыми каналами и надтопочной решеткой.

Печь конструкции АКХ-5 — изразцово-каркасная, передвижная. Габариты ее $480 \times 480 \times 1050$ мм, вес 250 кг. Топливник печи со стороны внутренней поверхности выложен шамотными плитами. Печь

имеет две собранные воздушные камеры в металлическом каркасе. Стенки воздушных каналов и стенки печи образуют дымовые каналы. Стенки печи выполняются из изразцов. В печи устанавливается беспламенная горелка АКХ. Теплоотдача этого типа печи 1100—1800 ккал/час. Конструкция и разрезы печи АКХ-5 приведены на рис. 45.

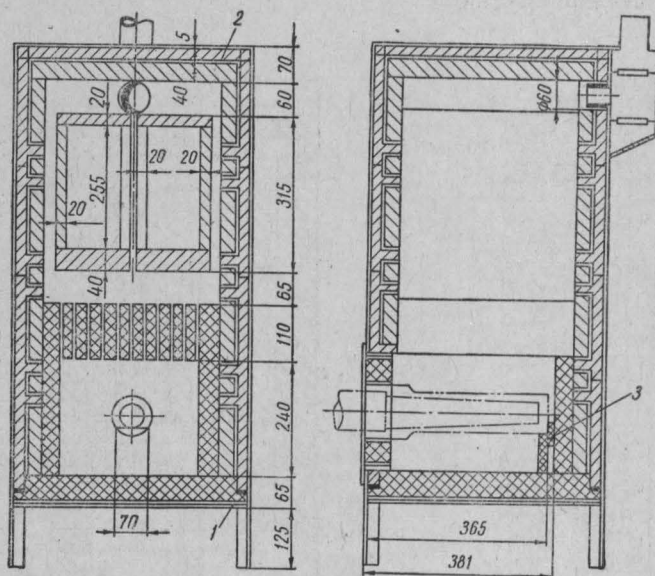


Рис. 45. Изразцово-каркасная передвижная печь АКХ-5:

1 — глина $\delta = 5$ мм; 2 — глина; 3 — подставка.

В отличие от описанной печи газовая кирпичная печь АКХ-7 выполняется без каркаса. Она отличается значительно большими размерами и весит до 800 кг. Стены печи кладутся толщиной в полкирпича и имеют габариты $885 \times 376 \times 1800$ мм. Кладка производится на месте из нормального кирпича. Топливник печи и решетка над топливником выполняются из шамотного кирпича. Газоходы образуются за счет внутренних кирпичных насадок. Теплоотдача печи при длительном горении 1900—3000 ккал/час. При периодическом действии и двух протопках в сутки печь дает в среднем 1800 ккал/час. Конструкция и разрезы печи АКХ-7 приведены на рис. 46.

Газовая печь длительного горения со спаренной трубчатой эжекционной горелкой конструкции института «Мосподземпроект» (АКХ-14) и изразцово-каркасная газовая печь заводского изготовления с керамической горелкой беспламенного типа (АКХ-15) показаны на рис. 47.

Заслуживает внимания также печь Института использования газа Академии наук УССР (рис. 48). Печь АН УССР выкладывается в металлическом каркасе и имеет размеры $520 \times 520 \times 1650$ мм. Она может быть выложена как из обыкновенного, так и из малого печного «межигорского» кирпича. При использовании «межигорского» кирпича получают более развитая внутренняя поверхность и меньший вес конструкции. Печь имеет один средний подъемный канал и четыре опускающих.

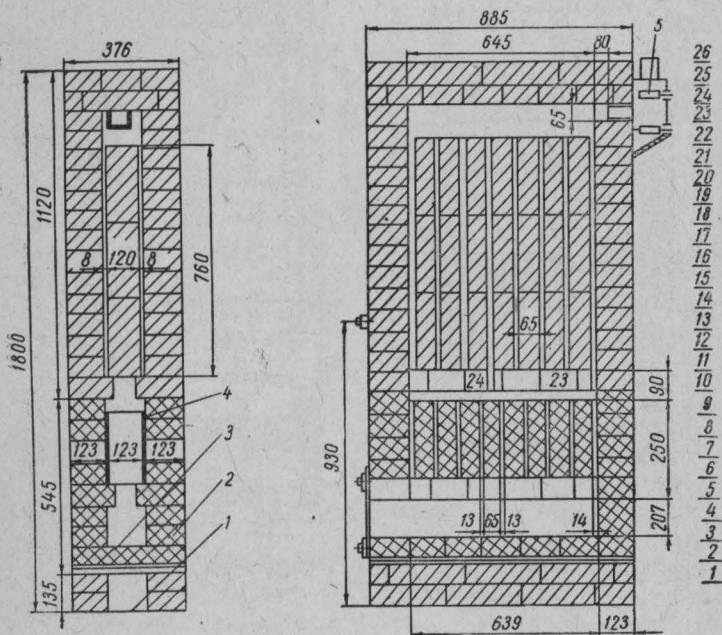


Рис. 46. Неподвижная бескаркасная кирпичная печь АКХ-7:
 1 — стальной лист $0,8 \times 710 \times 1420$ мм по войлоку, пропитанному в глиняном растворе; 2 — два листа асбеста $\delta = 1,5 \div 2$ мм 376×885 ; 3 — стальной лист $0,8 \times 376 \times 885$ мм; 4 — шамотная глина $\delta = 3,5$ мм; 5 — тягопрерыватель.

4. Газогорелочные устройства и приспособления, обеспечивающие безопасность их эксплуатации

Газогорелочные устройства для отопительных печей по режиму работы делятся на горелки, работающие с периодическим режимом, и горелки с длительным горением газа.

Из горелок, работающих по периодическому режиму, наибольшее распространение получили горелки московского завода «Газоаппарат», «ленинградская горелка», разработанная Ленинградским научно-исследовательским институтом Академии коммуналь-

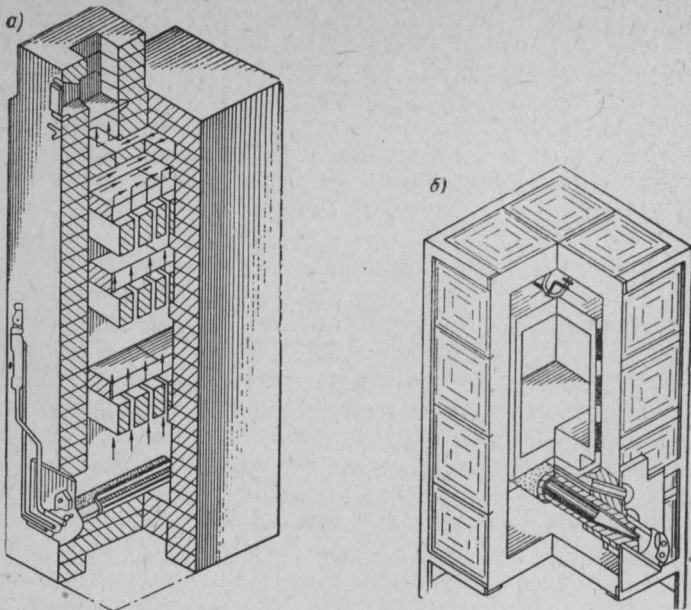


Рис. 47. Газовые печи длительного горения:
 а — АКХ-14 с эжекционной горелкой института «Мосподземпроект»; б — АКХ-15 с керамической беспламенной горелкой.

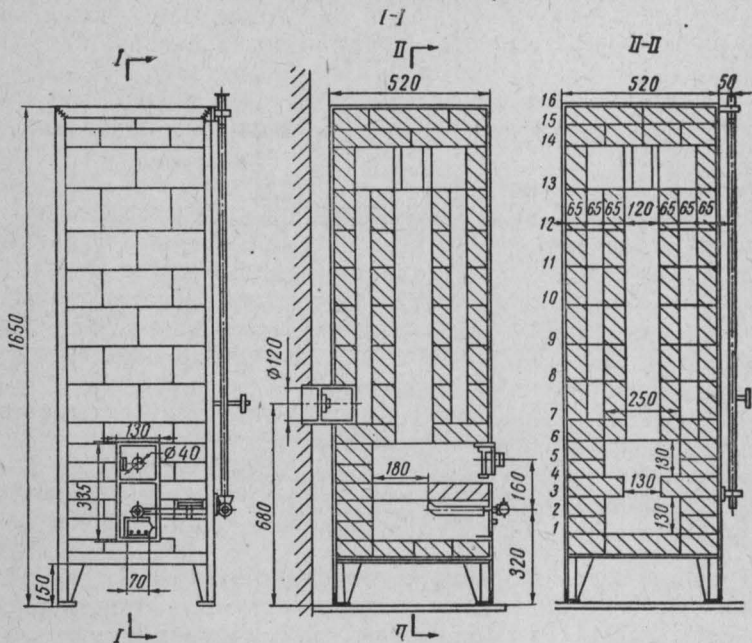


Рис. 48. Печи АН УССР в металлическом каркасе.

верстия для горелок, одно для запальника, одно для термопары и одно отверстие, снабженное заслонкой, является «глазком». Газовая разводка соединена с топкой печи полудюймовой трубой и крепится в горизонтальном положении перед доской. К этой трубе приварено газогорелочное устройство, состоящее из двух штуцеров, на концы которых навертываются форсунки. К последним с внутренней стороны подходят целевые горелки. Их диски, регулирующие поступление первичного воздуха, выходят на лицевую сторону фронтальной доски.

На случай прекращения горения эта горелка снабжена автоматическим прерывателем подачи газа.

Принцип действия такого автомата заключается в том, что при работе горелки в специально размещенном электромагнитном клапане создается магнитное поле, которое притягивает тарельчатый клапан к электромагниту и удерживает его в положении, обеспечивающем свободный проход газа через рамку к горелке.

При затухании пламени тарельчатый клапан опустится и перекроет подачу газа. Электромагнитный клапан работает за счет специально смонтированной термопары, входящей в топку печи, спай которой размещен над запальником. Для приведения в действие электромагнитного клапана необходимо зажечь пламя запальника, которое в свою очередь нагреет спай термопары, возбудит в цепи электродвижущую силу и создаст магнитное поле электроклапана. Работа этого клапана надежна и проверена на многих установках в практических условиях.

Горелка Ленинградского научно-исследовательского института АКХ (ГГ-5) рассчитана на сжигание газа теплотворностью 4000 ккал/м^3 . Эта горелка надежна и безопасна в эксплуатации. При затухании пламени автоматически прекращается выход газа.

Горелка ГГ-5 имеет круглую биметаллическую пластинку, в которой расположен ряд отверстий для выхода газа. При горении биметаллическая пластинка нагревается и находитс под влиянием температуры в изогнутом состоянии. В таком положении клапан отходит от седла и пропускает газ в отверстие пластинки.

Вернуться в свое нормальное положение пластинка может только при прекращении подачи газа. В этом случае клапан садится на седло и перекрывает газ. Зажигание газа можно произвести только после нажатия на кнопку клапана. Включение длится 7—10 сек. (необходимых на разогрев), а самовыключение после прекращения горения — около 10 сек. Горелка устанавливается вне топки печи, перед вырезом в нижнем углу топочной дверцы. Такое размещение горелки очень удобно. Это позволяет быстро перейти на сжигание твердого топлива.

Продольный разрез газовой автоматической горелки ГГ-5 приведен на рис. 50.

Простое устройство имеет горелка Института использования газа АН УССР (рис. 51, а). Она состоит из смесителя, выполненного

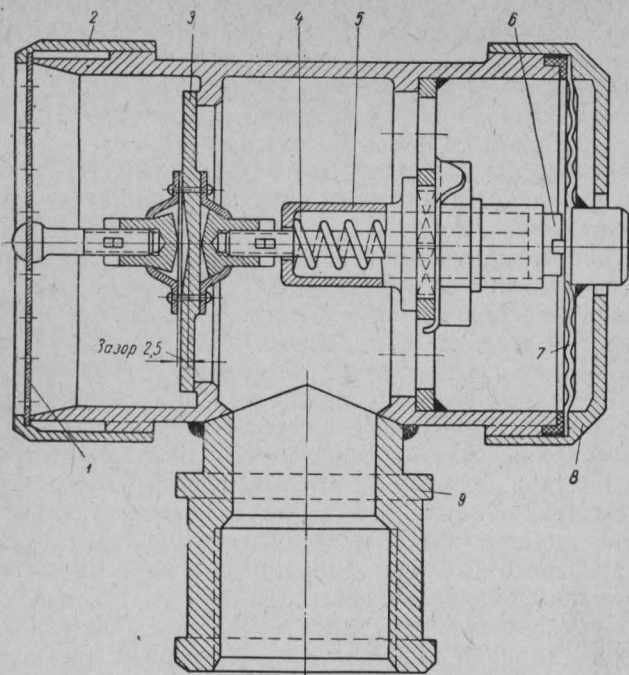


Рис. 50. Разрез газовой автоматической горелки ГГ-5:
 1 — биметаллическая диафрагма; 2 — гайка диафрагмы;
 3 — клапан; 4 — пружина; 5 — стаканчик; 6 — стяжка; 7 — мембрана; 8 — гайка мембраны; 9 — стакан.

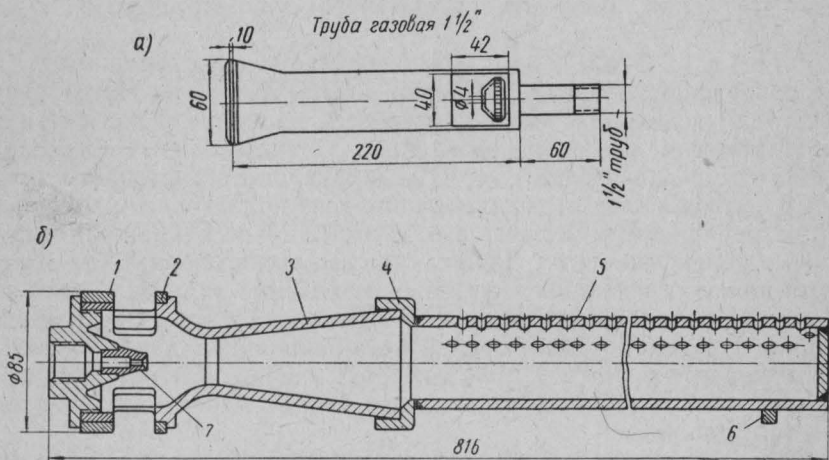


Рис. 51. Газовые горелки:

а — длиннофакельная горелка Института использования газа АН УССР; б — «саратовская» с головкой АКХ; 1 — основание горелки; 2 — регулятор воздуха; 3 — смеситель; 4 — гайка; 5 — головка горелки; 6 — упор; 7 — сопло.

из стальной трубы. Смеситель длиной 220 мм имеет диаметр 40 мм. Для выхода газа сделана щель размером 60×10 мм. В смесителе имеются вырезы, через которые за счет инжекции засасывается первичный воздух.

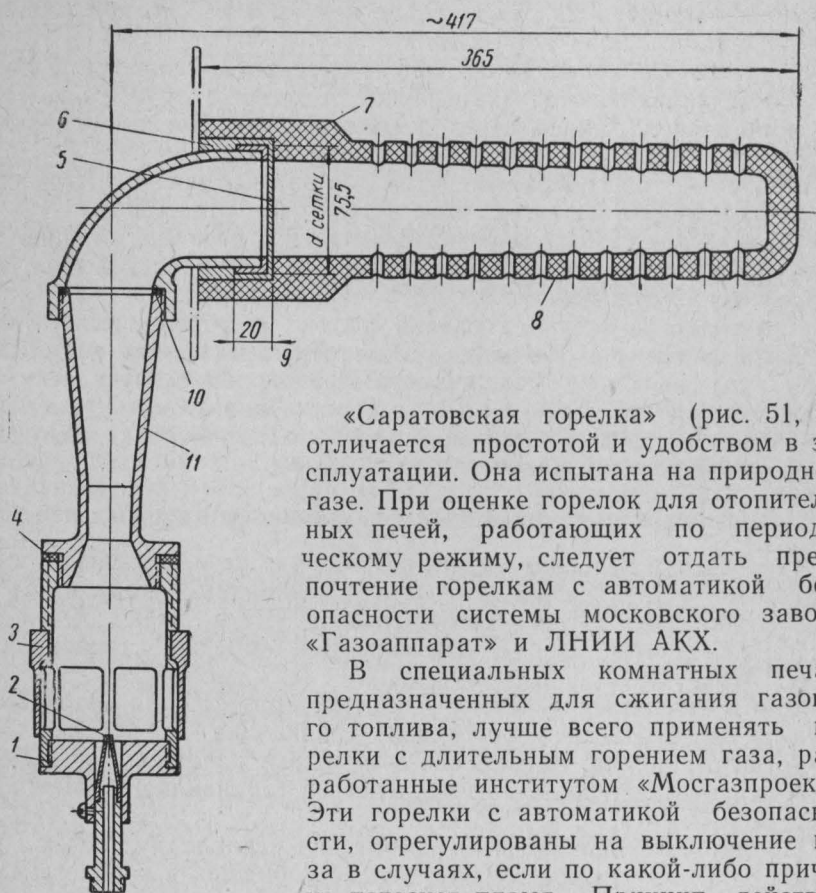


Рис. 52. Беспламенная горелка АКХ для изразцово-каркасной печи: 1 — гайка; 2 — сопло; 3 — муфта для регулирования подачи воздуха; 4 — подкладка; 5 — предохранительная сетка; 6 — асбест; 7 — асбестовое кольцо; 8 — головка горелки; 9 — загиб сетки; 10 — медно-асбестовая подкладка; 11 — диффузор.

«Саратовская горелка» (рис. 51, б) отличается простотой и удобством в эксплуатации. Она испытана на природном газе. При оценке горелок для отопительных печей, работающих по периодическому режиму, следует отдать предпочтение горелкам с автоматикой безопасности системы московского завода «Газоаппарат» и ЛНИИ АКХ.

В специальных комнатных печах, предназначенных для сжигания газового топлива, лучше всего применять горелки с длительным горением газа, разработанные институтом «Мосгазпроект». Эти горелки с автоматикой безопасности, отрегулированы на выключение газа в случаях, если по какой-либо причине погаснет пламя. Принцип действия автомата такой же, как и для горелки завода «Газоаппарат». Автомат снабжен электромагнитным клапаном и хромель-алюмелевой термопарой. Для включения и выключения автомата требуется от 1 до 1,5 мин.

Помимо автомата безопасности горелка для печей АКХ-7 оборудуется еще терморегулятором, который в случае перегрева кладки печи выключает горелку и оставляет зажженным один запаль-

ник. Терморегулятор работает с помощью устройства повышенной чувствительности (латунная трубка с инваровым стержнем), которое размещено в кладке печи близ наружной поверхности. Настройка терморегулятора обычно производится на температуру 60—80°. При превышении этой температуры исполнительный механизм, находящийся на газопроводе, ведущем к основной горелке, срабатывает и отключает горелки.

«Саратовская горелка» состоит из смесителя и головки. Так как в печи устанавливаются две горелки, то одна от другой отличается лишь расположением переходных отверстий. Две такие горелки потребляют 0,4 м³/час природного газа.

Подобный тип горелки и система ее автоматики являются наиболее надежными и безопасными в пожарном отношении.

Горелка для газовой изразцово-каркасной печи АКХ-5 (рис. 52) называется беспламенной, так как горение газа происходит внутри керамической головки.

Как видно из рисунка, горелка состоит из металлического смесителя и керамической головки. Газовоздушная смесь из смесителя поступает в головку горелки через предохранительную сетку. По своей окружности головка имеет отверстия диаметром 10 мм. При горении газа головка постепенно накаливается. Горелка снабжена муфтой для регулирования подачи воздуха.

5. Монтаж, испытание и прием газовых отопительных печей

Так как при переводе на газовое топливо печи не подвергаются большим конструктивным изменениям, необходимо, чтобы их отбор был произведен особенно внимательно и чтобы печи, переводимые на газ, были вполне исправными и отвечали требованиям ГОСТ 4058—48.

Для предохранения печей от быстрого разрушения необходимо следить за устройством футеровки топливника и зольника из шамотного кирпича. Заполнение топливника насадкой из шамотного кирпича позволяет снизить перегрев топливника и дымооборота.

Производить капитальный ремонт или перекладку печей при переводе их на газовое топливо нецелесообразно; в таких случаях рациональнее установить сборные печи конструкции Академии коммунального хозяйства.

На газовой подводке к каждой печи необходимо устанавливать два крана. Один из кранов, располагаемый на высоте не менее 1,5 м от пола, является запорным; вторым краном производится регулировка. Этот кран устанавливается непосредственно у горелки.

Соединения газопроводов в жилых домах следует сваривать. К стенам домов их крепят хомутами через каждые 2 м.

Приемка газооборудования отопительных печей в жилых зданиях производится комиссией, в которую входят представители заказчика, треста по эксплуатации газового хозяйства и монтаж-

ной организации. Комиссии должен быть предъявлен проект, утвержденный заказчиком и трестом по эксплуатации газового хозяйства, а также акты о техническом состоянии печей и дымоходов, составленные при отборе печей.

Членам комиссии следует тщательно проверить качество монтажных работ и убедиться в том, что они выполнены в полном соответствии с проектом и что учтены требования «Временных технических условий на устройство и эксплуатацию отопительных печей на газе в жилых, общественных и коммунально-бытовых зданиях», утвержденных Главгазом.

После наружного осмотра всей смонтированной газовой подводки к печи и устранения обнаруженных дефектов газооборудования необходимо произвести испытание газопровода воздухом под давлением. Только после этого представитель треста эксплуатации газового хозяйства может разрешить пуск газа и пробную топку печи для проверки работы автоматики газогорелочного устройства.

6. Эксплуатация газовых отопительных печей и требования безопасности

Органы Госпожнадзора должны строго следить за тем, чтобы установленный порядок контроля за печами, работающими на газе, не нарушался, а наблюдение за работой и исправным состоянием газового хозяйства производилось на протяжении всего зимнего периода.

Особое внимание газовым печам следует уделять перед началом отопительного сезона. В этот период в каждом домоуправлении создается комиссия, которая должна тщательно проверить печи, их газооборудование, состояние противопожарных разделок, дымоходов и труб. Все обнаруженные неисправности, независимо от их характера, необходимо устранить.

Особое внимание уделяется дымоходам и трубам, которые до начала отопительного сезона должны быть очищены от сажи, обвалившихся кирпичей и мусора. Дымоходы проверяют также на наличие тяги, которая должна быть достаточной для отвода продуктов сгорания в атмосферу.

К эксплуатации допускаются только вполне исправные печи, на которые составляются акты по установленной форме. Одновременно с проверкой печей проверяется и газооборудование, которое испытывают на плотность путем обмыливания всех резьбовых соединений и пуска в ответвления газа.

Чтобы предупредить возможное ухудшение тяги, технический персонал домоуправлений обязан вести наблюдение за оголовками дымовых труб. При обнаружении обледенения или заноса труб снегом необходимо немедленно произвести их очистку.

Топка печи должна производиться только проинструктированными жильцами. Особое внимание при инструктаже уделяют необходимости вентилирования перед началом топки в течение

5—10 мин. топочной камеры, дымохода и помещения, а также проверке наличия тяги в дымоходе. Первое достигается открыванием вьюшки, дверки поддувала и форточки. В наличии тяги можно убедиться поднесением к поддувалу листка тонкой бумаги, который при нормальной тяге втягивается в поддувало.

Во время топки печи следует периодически наблюдать за горением газа через смотровое отверстие. Топку печей, работающих по периодическому режиму, нужно прекращать после одного-трех часов работы, не допуская, чтобы наружная поверхность печи нагревалась свыше 80°. В данном случае общую продолжительность топки печи следует определять в зависимости от наружной температуры воздуха.

По окончании отопительного сезона кран на газопроводе пломбируют, а разводку рассоединяют. Конец разводки, оставшийся под газом, глушат пробкой на нормальном резьбовом соединении.

Глава VII

МЕТОДИКА ОСМОТРА ПЕЧЕЙ И МЕРЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Внешний осмотр печи

Проверка состояния кладки печи. Противопожарное обследование печи начинают с внешнего осмотра и выявления видимых дефектов. При наружном осмотре печи можно легко определить ее общее противопожарное состояние. Имеющиеся внешние трещины в швах кладки быстро обнаруживаются и легко устраняются промазкой и шабровкой. Печь должна быть побелена.

Установление вида применяющегося топлива. Весьма важно знать, какой вид топлива применяется для топки печи. Выяснить это можно в беседе с жильцами и комендантом дома.

Проверка состояния топочных и поддувальных дверок. Необходимо обратить внимание на наличие и исправное состояние топочных и поддувальных дверок, душников и вентиляционных хлопушек.

Топочные и поддувальные дверки должны быть в полной исправности, так как в противном случае во время топки могут выпасть горящие угли. При осмотре обращается внимание и на состояние этих дверок.

Наиболее целесообразно применение топочных дверок из кровельной или сортовой стали (или чугуна). Дверки должны иметь отражатель или распределительный щиток.

Вполне удовлетворительной является также топочная дверка с двумя полотнищами.

При работе печи на каменном угле топочные и поддувальные дверки должны быть герметическими, сделанными из чугуна. Ми-

нимальное расстояние от топки до противоположной стороны сгораемой стены принято 1,25 м.

Наличие предтопочного листа. При осмотре надо убедиться, что перед каждой печью, установленной на деревянном полу, прибит предтопочный стальной лист. Размер листа — не менее 70×50 см. Он закрывает участок пола и плитуса у стенки печи под топочной дверкой.

Проверка состояния футеровки печи. При топке печи углем, торфом или газом наличие футеровки топливника и первого дымооборота огнеупорным кирпичом проверяют путем осмотра внутренней части топливника. Важно, чтобы футеровка находилась в исправном состоянии и чтобы в ней не было трещин и вывалившихся кирпичей. Ремонт и замазывание трещин производятся только огнеупорным глиняным раствором.

Изоляция печи от подпольного пространства. Зольник печи должен быть внимательно и тщательно осмотрен. В некоторых печах, особенно старой конструкции, в зольниках устраивается канал, который сообщается с подпольем или пустотами междуэтажного перекрытия. Такой канал улучшает вентиляцию подпольных и пустотных конструкций во время топки. Однако в пожарном отношении это устройство является грубейшим нарушением правил. При обнаружении подобных каналов они должны быть немедленно заложены кирпичом.

Исследование состояния патрубков и перекидных рукавов. При наличии патрубков и перекидных рукавов проверяющий должен убедиться в том, что они полностью удовлетворяют требованиям ГОСТ 4058—48. Для этого необходимо, чтобы:

- а) длина перекидных рукавов была не более 2 м;
- б) расстояние от верха перекрыши патрубка или перекидного рукава до сгораемого потолка было не менее 50 см при отсутствии изоляции на потолке и не менее 38 см — при наличии изоляции;
- в) наружная поверхность дна патрубка или рукава отстояла от сгораемого пола не менее чем на 14 см;
- г) толщина стенок и дна перекидных рукавов и патрубков была равна $\frac{1}{4}$ кирпича с наружным футляром из кровельной стали или $\frac{1}{2}$ кирпича без металлического футляра;
- д) перекрыша патрубков и рукавов состояла не менее чем из двух рядов кирпича с перевязкой швов;
- е) патрубки и перекидные рукава были надежно укреплены;
- ж) патрубки и рукава не были разъемными.

Правильность отвода дыма из печи. В результате внешнего осмотра печей проверяющий должен убедиться, что отвод дыма от печи производится не через вентиляционные каналы. В некоторых случаях это можно установить опросом старожиллов дома, при котором необходимо также выяснить, бывают ли случаи задымления помещений при топке печей, расположенных в нижележащих этажах. Кроме того, следует сопоставить расположение печей в разных этажах.

Если все это не дало положительного результата, и у инспектора остается сомнение, проследить за ходом и обособленностью дымохода можно с крыши, опуская в дымоход веревки с гирькой. Такой осмотр производят трубочисты.

Важно также, чтобы имеющиеся вытяжные каналы от газовых приборов не были связаны с соседними дымоходами. В этом случае в дымоход на бечевке опускают электрический карманный фонарь. Если наблюдающий заметит свет в соседнем канале, то это значит, что каналы либо связаны между собой, либо в них имеется сквозная трещина.

2. Исследование противопожарных разделок

Определение материалов строительных конструкций, примыкающих к печи. Для того чтобы определить необходимость устройства противопожарных разделок, нужно в первую очередь установить, из каких материалов выполнены перегородки, стены и перекрытия здания, примыкающие к печи. При внешнем осмотре, простукивая конструкции, определяют, в каких местах печь примыкает к сгораемым конструкциям и где должны быть в соответствии с требованием ГОСТа противопожарные разделки.

Определение толщины стенок печей и дымоходов. Определить толщину стенок печей и дымоходов необходимо для того, чтобы затем правильно подсчитать расстояние от дыма печи до деревянных конструкций. Толщина наружных стенок печи легко определяется внешним осмотром и зависит от ее конструктивных особенностей.

Установление величины вертикальных разделок. Величина выступающей кирпичной кладки печи определяется одновременно с установлением толщины ее наружных стенок. Суммарная толщина и дает искомую величину разделки, т. е. расстояния от внутренней поверхности печи до сгораемых конструкций. Если примыкающие к печи деревянные конструкции не оштукатурены, то величину разделки определить легко. Значительно сложнее определить величину разделки, если примыкающие строительные конструкции оштукатурены заподлицо с противопожарной разделкой. В этих случаях границы вертикальной разделки определяют простукиванием молотком или пальцем. Изменение звука от удара будет свидетельствовать о переходе от одного строительного материала к другому. Существует вполне оправдавший себя на практике прием прокалывания острым шилом слоя штукатурки. Если шило встретит кирпич, движение его приостановится, в то время как дерево будет прокалываться. В исключительных случаях можно вскрыть в одном месте слой штукатурки.

Разделки и минимальные расстояния до сгораемого пола. Для определения возможной пожарной угрозы очень важно знать, установлена ли печь на самостоятельном фундаменте или она покоится на сгораемых конструкциях пола. Определить это можно при осмотре места стыка основания печи и пола. В том слу-

чае, если пол прорезан, можно сделать вывод о наличии фундамента. В противном случае необходимо, чтобы разделки от дна топливника соответствовали требованиям ГОСТа. Если печь оборудована зольником, то расстояние от пола до дна зольника должно быть не менее 14 см, а дымообороты — на расстоянии не менее 21 см от пола. На сгораемом полу допустимы печи с несгораемым основанием, с дном зольника на уровне пола и с дном дымооборотов на расстоянии не менее 14 см от пола.

Расстояния от перекрыши печи до потолка. Расстояния от верхней плоскости перекрыши печи до потолка помещения легко определить при внешнем осмотре. Необходимо, чтобы эти расстояния соответствовали расстояниям, установленным ГОСТом.

Сгораемый потолок над печью изолируется штукатуркой или кровельной сталью по асбесту или по двойному слою войлока, пропитанного раствором глины. Участок потолка над печью, покрываемый изоляцией, должен выходить за габариты перекрыши на 15 см в каждую сторону.

Установление величины горизонтальных разделок. При оштукатуренных конструкциях установить границы противопожарных разделок от дыма до сгораемых элементов перекрытия в некоторых случаях довольно трудно. Если внешний осмотр в помещении, где установлена печь, ничего не дал, то величину разделок легче всего определить со стороны чердака. Для этого место вокруг дымоходов и около стеновых каналов расчищается и производится замер сечения дымохода. Истинная величина разделок узнается тогда, когда устанавливается положение дымового канала. По полученным результатам подсчитывают величину разделок. При исследовании горизонтальных разделок со стороны чердака следует обратить внимание на то, какими материалами утеплено чердачное перекрытие. Противопожарными правилами для многих городов установлено, что утепление чердачных перекрытий может производиться только негорючими теплоизолирующими материалами. Однако в ряде случаев применяются также сгораемые утеплители. При этом разделки дымовых труб, стеновых каналов и печей должны быть устроены на 7 см выше поверхности смазки.

Необходимо также проследить за тем, чтобы от наружной поверхности кирпичных дымовых труб до деревянной части стропил и обрешетки было оставлено свободное расстояние не менее 10 см, а при тесовых, щепных, гонтовых, драночных кровлях это расстояние должно быть не менее 13 см. Перечисленные требования следует усилить при прохождении через крышу металлических и других нетеплоемких труб. В этом случае ближайшие к трубам части сгораемых конструкций должны быть обиты кровельной сталью по войлоку, пропитанному раствором глины.

3. Проверка состояния дымовых труб и стеновых каналов

Проверку состояния дымовых труб и стеновых каналов начинают с внешнего их осмотра. При внешнем осмотре необходимо убе-

даться, в исправном ли состоянии кладка, нет ли трещин и отверстий в теле дымохода. Для более удобного контроля за состоянием дымоходов необходимо требовать, чтобы наружные стены дымовых труб на чердачном помещении были побелены. Малейшее образование трещин и копоти на побеленной поверхности сейчас же станет заметным.

Часто в результате слабого контроля за работой трубочистов после очистки дымоходов от сажи в чердачных помещениях в трубах остаются прочистные отверстия. Это может послужить причиной возникновения пожара.

Внешний осмотр должен убедить проверяющего инспектора, что в трубах нет никаких прочистных отверстий. Весьма ненадежными являются горизонтальные борова. Образование в нижней стенке борозд трещин может остаться незамеченным; такие трещины также могут стать причиной пожара. Поэтому, если при осмотре будут выявлены горизонтальные боровы, то их следует ликвидировать.

При проверке состояния дымохода необходимо обратить внимание не только на внешнее его состояние, но и на его внутренние эксплуатационные и конструктивные качества.

Следует проверить, из какого материала выполнены дымовые каналы. В стенах — шлако-бетонных, сырцовых, из силикатного кирпича и т. п. — внутренние стенки дымовых каналов должны быть из красного кирпича. Убедиться в этом можно, осмотрев сверху внутреннюю часть канала. Если при проверке будет установлено, что стенки дымовых каналов выполнены не из красного кирпича, необходимо принять меры строгого контроля за подобного рода каналами, а при капитальном ремонте здания — произвести перекладку каналов.

Важно также знать, что в дымоходе нет завалов, и он регулярно очищается от сажи.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава I. Общие сведения о топливе	3
1. Наиболее распространенные виды топлива	3
2. Горение топлива	5
3. Калорийность топлива; температуры, образующиеся в печи	7
Глава II. Составные части и основные типы печей, работающих на твердом топливе	8
1. Основные элементы печи	8
2. Типы печных топливников	8
3. Дымообороты	11
4. Основные типы печей	11
Глава III. Меры пожарной безопасности при эксплуатации временных нетеплоемких отопительных приборов и установок на новостройках	20
1. Нетеплоемкие печи	21
2. Калориферные установки для временного обогрева помещений	25
Глава IV. Некоторые производственные и отопительные установки, применяемые в сельском хозяйстве. Меры пожарной безопасности при их эксплуатации	29
1. Водоподогревательные установки и паробразователи	30
2. Сушильные установки	33
Глава V. Контроль за ремонтом и кладкой печей	37
1. Пожарная опасность печного отопления и организационные мероприятия, проводимые органами Госпожнадзора	37
2. Материалы для кладки и ремонта печей	40
3. Устройство фундаментов для печей	41
4. Противопожарные мероприятия при кладке печей	42
5. Противопожарные мероприятия при переоборудовании печей с дров на уголь	43
6. Устройство противопожарных разделок	44
7. Устройство дымоходов и противопожарные требования к ним	52
8. Очистка дымоходов от сажи	55
9. Испытание отопительных печей и сдача их в эксплуатацию	57
Глава VI. Требования пожарной безопасности при переоборудовании печей под газовое топливо	59
1. Сравнительные данные испытаний печей, переоборудованных под газовое топливо	59
2. Общие требования к печам, работающим на газе	60
3. Типы и конструкции печей, предназначенных для топки газом	61
4. Газогорелочные устройства и приспособления, обеспечивающие безопасность их эксплуатации	64
5. Монтаж, испытание и прием газовых отопительных печей	70
6. Эксплуатация газовых отопительных печей и требования безопасности	71
Глава VII. Методика осмотра печей и меры пожарной безопасности	72
1. Внешний осмотр печи	72
2. Исследование противопожарных разделок	74
3. Проверка состояния дымовых труб и стеновых каналов	75