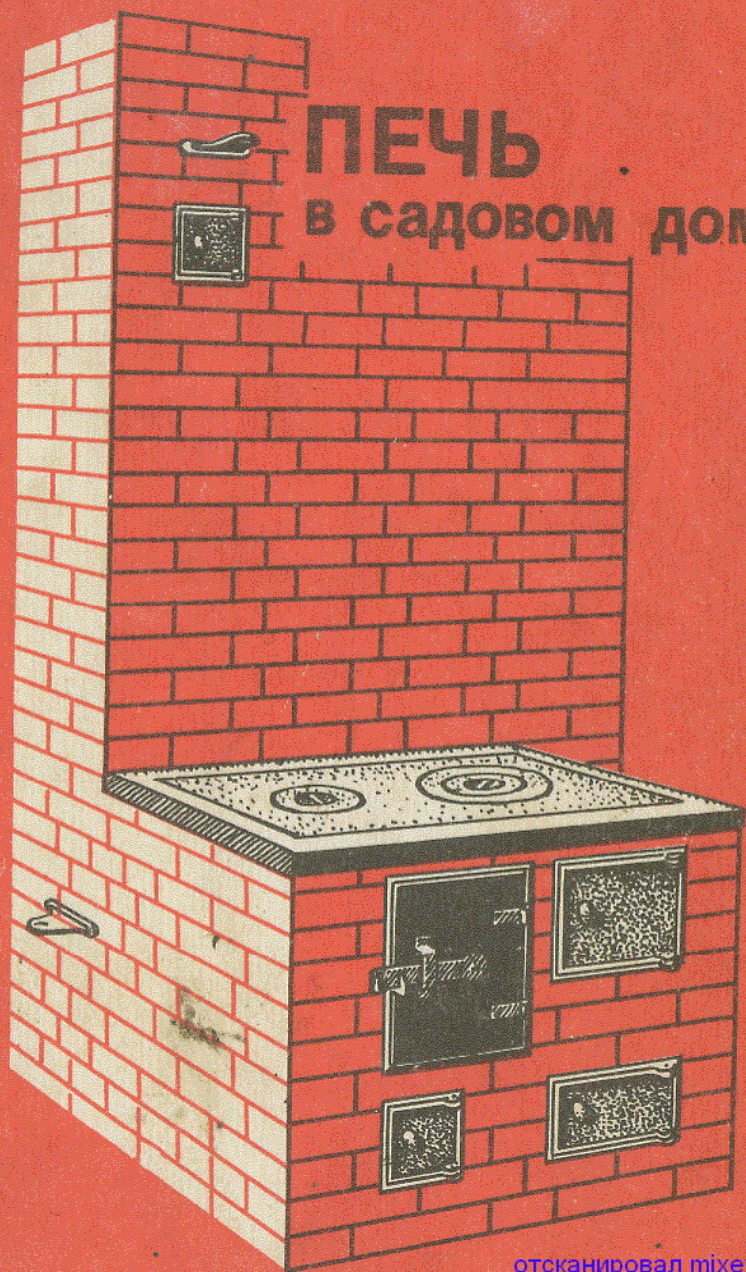


В. М. КОЛЕВАТОВ

# ПЕЧЬ в садовом доме





# ПЕЧЬ В садовом доме

ОПИСАНИЕ И РУКОВОДСТВО  
ПО СООРУЖЕНИЮ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
1991



Печь в садовом доме: Руководство по сооружению. Рабочие чертежи. Оформл. Канев М. С. Л., 1991. 152 с.

Даются сведения о назначении и устройстве бытовых печей, материалах, печных приборах, инструментах и приспособлениях для их сооружения; подробно описаны способы приготовления кладочного раствора, приемы кладки, наружной отделки и эксплуатации печей.

Даются подробные рабочие чертежи печей, эффективных для применения в домах на садовых участках.

Книга рассчитана на широкий круг читателей для практического пользования.

Рецензент — управляющий спецтрестом «Ленагропромспецстроймонтаж», заслуженный строитель РСФСР  
кандидат экономических наук А. А. Горбунов

ИЗДАНИЕ ОСУЩЕСТВЛЕНО ЗА СЧЕТ СРЕДСТВ АВТОРА.

Художник Канев М. С.

За последние годы значительно выросли возможности горожан в строительстве домов на садовых участках. В условиях Ленинградской области строительство садового дома нельзя считать завершенным, если не решен вопрос его отопления. Как правило, садово-дачные дома используются эпизодически, поэтому в них применяется преимущественно печное отопление.

Теплотехническими институтами и лабораториями нашей страны за предвоенные годы разработано большое количество печей разных конструкций, значительно превышающих по своим качествам печи дореволюционного периода. Однако внедрение этих печей шло медленно. Недостаточно выпускалось литературы по печному делу, имеющей практический характер. Поэтому многие из них остались неизвестными. А с широким внедрением в городах и рабочих поселках центрального отопления к печам стали относиться, как к отмирающему прошлому. Прекратили действовать школы и курсы по подготовке квалифицированных печников. Только в последние годы с растущим объемом индивидуального строительства и правом обустройства садовых домов появился спрос на печные работы. Но теперь всем ясно, что удовлетворить этот спрос ни сегодня, ни в ближайшее время нет возможности. Инженер, учитель, врач, рабочий нестроительной специальности с большим энтузиазмом осваивает основы строительного мастерства, а за кладку печей берется далеко не каждый. И причина в основном одна — нет практической литературы по печным работам.

Автор настоящей книги, несмотря на то что сложил свою первую печь еще в юности, не является профессиональным печником. Печным делом увлекся как любитель, имея солидный опыт работы в горнодобывающей промышленности и строительстве. Занимаясь печным делом, встретился с большим количеством печей, выполненных разными исполнителями, которые не удовлетворяют ни теплотехническим, ни практическим требованиям. Такое положение заставило сесть за проработку литературы по печному делу, выполнить практическую опробацию возникающих вопросов путем собственноручной кладки печей, и привело к переосмысливанию ряда положений индустриаль-



ного и индивидуального строительства. На основе этого и появился материал настоящей книги. Цель ее — дать широкому кругу читателей, из числа индивидуальных застройщиков, необходимые практические сведения по кладке печей.

Материал настоящей книги изложен в технологической последовательности. Технология ведения всех работ дается на основе собственного опыта автора, применительно к индивидуальным условиям, с учетом требований строительных норм и правил. Кладка дымовых труб и каждой печи описаны языком чертежа, поэтому приняты все меры, чтобы чертежи были максимально наглядны и выразительны.

На выбор представлены рабочие чертежи печей в основном взятые из «Альбомов типовых печей», разработанных теплотехническими институтами и лабораториями, а также из числа разработанных и неоднократно выполненных автором. Все они опробированы в нашей области и вполне соответствуют условиям нашего региона. Кладка их не представляет сложности, поэтому доступна каждому.

Автор и издательство желают успехов всем, кто возьмет на себя смелость сложить печь в своем садовом доме своими руками и выражают благодарность за присланные отзывы и пожелания.

## ВЫБОР ПЕЧИ И ЕЕ МЕСТО В ДОМЕ

Решая вопрос о выборе печи, нельзя руководствоваться только размером помещения и климатическими условиями. Прежде всего необходимо думать о запросах семьи, проживающей в этом доме. На выбор печи в большей мере влияют ее практическое назначение, уклад жизни, установившиеся традиции, вкусы, и, не в последнюю очередь, наличие топлива и материальные возможности. При всем этом, конечно, надо учитывать размер и тип помещения, чтобы обеспечить экономичную работу печи. Не менее важное значение имеет и то, сколько места занимает печь.

В недалеком прошлом ни одна крестьянская семья не обходилась без русской печи. И в городе она занимала не последнее место. Такому широкому распространению способствовала простота ее устройства и универсальность. Русская печь соответствовала быту крестьянской семьи. Она служила и для обогрева помещения и для приготовления пищи. В ней готовили все немудреные блюда тех времен, выпекали хлеб, сушили зерно, грели воду, готовили корм скоту. Она была хорошим термосом — пища, приготовленная утром, оставалась горячей до вечера. Основная же ценность русской печи заключалась в том, что в ней хорошо выпекался хлеб. А с изменением уклада жизни крестьянской семьи — прекращением выпечки домашнего хлеба, русская печь утратила свое первостепенное значение. Ее стали заменять современными конструкциями. Этому способствовало желание каждой семьи иметь более экономичную компактную печь. При всех своих достоинствах русская печь не экономична. И сегодня еще есть люди, мечтающие о русской печи, помня ее прошлые заслуги, но вряд ли они будут удовлетворены ею в современных условиях.

За последние годы резко изменился уклад нашей жизни, изменилось наше жилище, стали иными и требования к нашему очагу. Сельского жителя не устраивают старые печи. Городской житель потянулся к природе, вспоминая о прошлом, готов воссоздавать печи отцов и дедов. Запах дыма, игра пламени, потрескивание горящих дров всегда вызывали положительные эмоции. Но нельзя выбирать печь или другой очаг для дома, руководствуясь эмоциями и «заслугами» его в прошлом. Печь надо подбирать для реальной жизни, она должна соответствовать требованиям современного быта — как на даче, так и в индивидуальном доме. Нельзя не учитывать и того, что вопрос отопления дачи или садового домика решается сложнее, чем индивидуального дома. Дача или садовый домик могут выстывать 5



до отрицательных температур, а в короткий срок их надо обогреть и поддерживать температуру нужное время. Значит, печь должна отдавать тепло сразу после растопки и удерживать его длительное время после окончания топки. Быстро начинают отдавать тепло металлические печи малой теплоемкости, но они не аккумулируют тепло, остывают сразу, как только прекратился процесс горения. Массивные печи медленно прогреваются, но дольше держат тепло, постепенно отдавая его помещению. Такие печи требуют меньше ухода — топят их раз в сутки. Они очень удобны для помещения, в которых поддерживается постоянная температура, и не пригодны для периодически отапливаемых помещений типа дач и садовых домиков. Быстрее нагреваются и начинают отдавать тепло кирпичные печи средней теплоемкости.

Теплоотдача любой печи зависит от количества сожженного в ней топлива и может меняться в широких пределах. Теплоотдача печей средней теплоемкости легко регулируется количеством топок в сутки. Для поддержания постоянной температуры в помещении печь можно протапливать два раза в сутки. Двухразовая топка печи в сутки — утром и вечером — для небольшого помещения наиболее рациональный режим. Это позволяет сократить размеры печи — не отнимать полезную площадь и снизить затраты на ее сооружение. Для отопления дачи или садового дома можно использовать любую из предлагаемых печей. Большой комфорт, более равномерное распределение тепла всегда создают печи и отопительные щитки с преимущественно нижним обогревом — более горячие поверхности у них находятся внизу, у пола.

Теплотехническим институтом разработаны компактные конструкции отопительных и отопительно-варочных печей. Если предполагается готовить пищу на газовой или электрической плите, лучше сложить отопительную печь, а если печь будет использоваться и для приготовления пищи, то нужна отопительно-варочная печь или кухонная плита с отопительным щитком.

Наружная теплоотдающая поверхность печи должна соответствовать размерам отапливаемого помещения. Малая поверхность не даст достаточного количества тепла, большая может дать лишнее тепло. В среднем каждый квадратный метр активной поверхности отопительной печи или щитка может отдать 250—300 калорий тепла в час. У печей средней теплоемкости такая теплоотдача достигается за две топки в сутки.

Отопительно-варочные печи типа «шведки» служат для отопления помещения и приготовления пищи. Варочная камера этих печей закрывается металлической дверкой, что придает им вид шкафа. Нижней поверхностью варочной камеры служит чугунная плита с конфорками, перекрывающая топливник. Для

выпечки хлебо-булочных изделий, сушки овощей и фруктов устанавливается духовка, а для подогрева воды может устанавливаться водогрейная коробка. Печь имеет «летний» и «зимний» ход. При переключении на «летний» ход (открывается задвижка летнего хода) дымовые газы из топливника уходят в дымовую трубу и обогреватель не нагревается. Поэтому на ней можно готовить пищу и в теплое время года. Недостатком этих печей является то, что они сложны, насыщены металлом и прогреваются преимущественно в верхней части.

Широкое распространение в усадебных домах, дачах и садовых домиках получила кухонная плита с отопительным щитком. Объясняется это тем, что она проста по конструкции, удобна в эксплуатации, выполняется из доступных материалов, служит для обогрева помещения и приготовления пищи с широким диапазоном использования. На кухонной плите можно варить, жарить, тушить, разогревать пищу, в духовке выпекать хлебо-булочные изделия, сушить овощи, фрукты и готовить пищу в горшках по типу русской печи. Для подогрева воды можно установить водогрейную коробку. Хотя следует отметить, что в дачном варианте водогрейную коробку лучше не устанавливать. Зимой случайно оставленная вода в коробке может замерзнуть и повредить ее.

Несмотря на то, что отопительные щитки утилизируют тепло дымовых газов, отходящих от кухонной плиты, при правильном устройстве работа их эффективна. Прогреваются отопительные щитки одинаково со всех сторон, а наиболее горячие поверхности находятся у пола, гораздо ниже, чем у отопительных печей, поэтому дают хорошее распределение тепла в помещении.

Прилагаемые варианты отопительных щитков имеют преимущественно нижний обогрев, оборудуются «летним» ходом. В теплое время года плита переключается на «летний» ход и щиток не нагревается.

Принято считать недостатком этой конструкции то, что плита нагревается в первую очередь и сильнее, в результате много тепла отдается в кухню. Для дачи или садового домика это не является недостатком, наоборот, позволяет в короткое время обогреть кухню и накопить тепло в обогревательном щитке для смежной комнаты.

Используя различные конструкции отопительных щитков и кухонных плит, можно решить вопрос печного отопления любого одно-двухкомнатного дома. Отопительный щиток в этом случае может выполнять функцию перегородки, разделяющей комнату и кухню (рис. 1 а, б) или две смежные комнаты (рис. 1, в, г).

Место расположения печи в помещении определяется ее назначением. Кухонная плита ежедневно используется для приго-



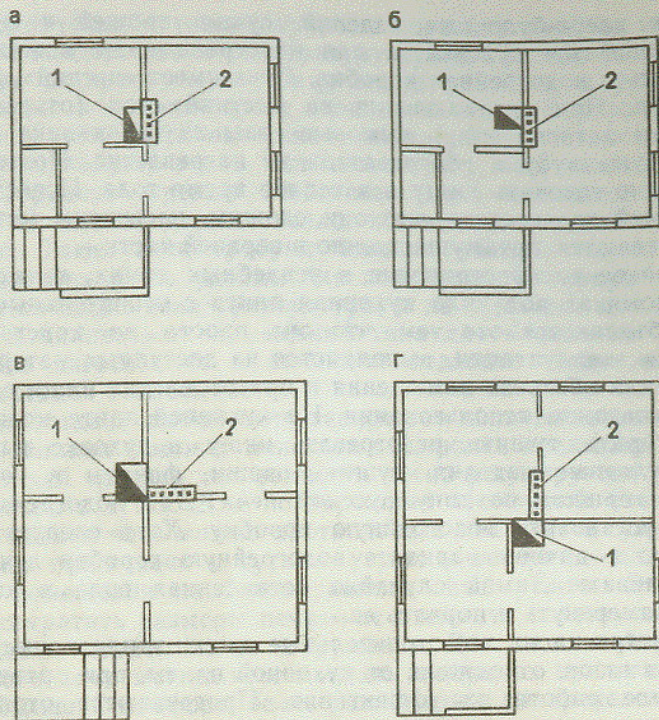


Рис. 1. Варианты компоновки кухонной плиты с отопительным щитком и размещения их в помещении.

1 — кухонная плита, 2 — отопительный щиток.

товления пищи — место ее на кухне или в гостиной. Отопительный щиток служит перегородкой и для отдачи тепла может максимально выступать в ту комнату, которая требует большего обогрева (Рис. 1). Кухня получит достаточно тепла от топливника и чугунной плиты.

С точки зрения лучшего решения вопроса обогрева помещения отопительные приборы следует располагать у наружной наиболее холодной стены. Такое расположение отопительных приборов исключает движение холодного воздуха у пола, но при печном отоплении это невозможно. Отопительные печи, как правило, располагают у внутренней стены, в проеме ее или в перегородках, разделяющих комнаты, топочной дверкой ближе к входной двери, чтобы не носить топливо и золу через всю комнату (Рис. 2). На рисунке показано размещение круглой и прямоугольной отопительных печей в проемах капитальной стены с устройством дымового канала в кирпичной кладке.

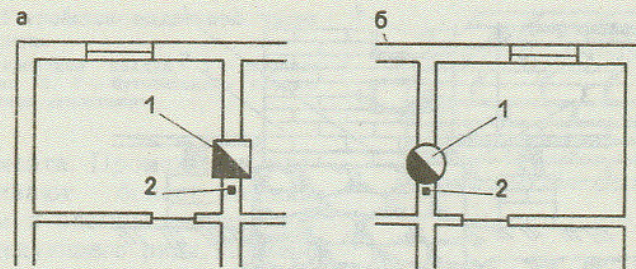


Рис. 2. Варианты размещения квадратной и круглой отопительных печей в проеме капитальной стены с устройством дымового канала в кирпичной кладке.

1 — отопительная печь, 2 — дымовой канал.

В любом случае надо размещать печь так, чтобы она занимала меньше полезной площади, и максимум активной поверхности выходил в ту комнату, где требуется больший обогрев. Необходимо обеспечить выход дымовой трубы между балками чердачного или междуэтажного перекрытия и стропилами крыши.

Для нормальной эксплуатации любой печи необходимо свободное пространство в зоне обслуживания или приготовления пищи. При этом следует учитывать, что при загрузке топлива, удалении золы и выполнении других работ по уходу, человеку приходится наклоняться. Топочную и поддувальные дверки надо располагать с удобной и безопасной в противопожарном отношении стороны, так, чтобы они были на расстоянии не менее одного метра от деревянной стены или перегородки. Желательно сразу продумать, где будет стоять стол для приготовления пищи и другая мебель. Выбирая себе печь и место для нее, не следует забывать, что устанавливается она на долгие годы и должна отвечать запросам не только сегодняшнего дня. Печь не мебель — ее не передвинешь. Возможность замены, конечно, есть всегда, но замена будет сопряжена с большими трудностями и затратами.

## Глава вторая

### ФУНДАМЕНТЫ И ОСНОВАНИЯ ПОД ПЕЧИ

Устройство и конструкция фундамента печи не отличаются от фундамента стен (Рис. 3). Материалами для них могут служить бутовый камень, гравий, щебень, бой кирпича и пережженный кирпич, уложенные на цементном растворе. В зависимости от 9



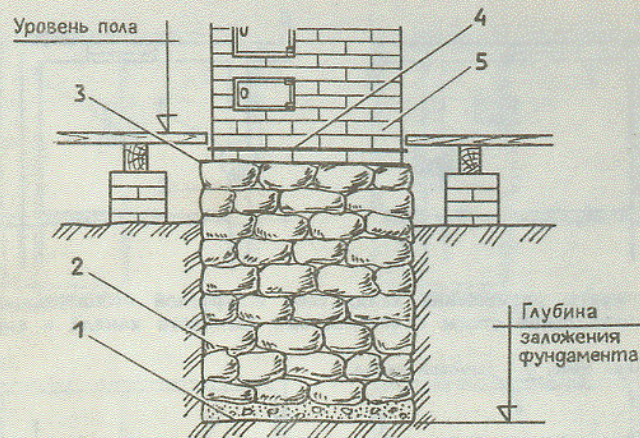


Рис. 3. Устройство фундамента под печь:

1 — подшивка фундамента, 2 — подземная часть фундамента, 3 — верхний срез фундамента, 4 — гидроизоляция, 5 — печная кладка.

материалов фундаменты бывают бутовые, бутобетонные, бетонные, кирпичные. Бутовые, бутобетонные и кирпичные выполняются на цементном или цементно-известковом растворе марки не ниже 50. В индивидуальном строительстве достаточно приготовить раствор с соотношением цемента и песка по объему 1:6.

Размер и конфигурация фундамента в плане определяются размером и формой печи, уширяется со всех сторон на 50 мм. Если фундамент печи прилегает к фундаменту стены, между ними должен быть зазор не менее 50 мм, заполненный песком. Перевязывать фундамент печи с фундаментом стен нельзя, так как на них действуют разные нагрузки и они будут иметь разную осадку.

Надо располагать печь, а, следовательно, и фундамент ее так, чтобы не приходилось разрезать несущих конструкций стен и балок перекрытий. Перед заложением фундамента необходимо убедиться, что выходу дымовой трубы не мешают балки чердачного перекрытия и стропильные балки крыши.

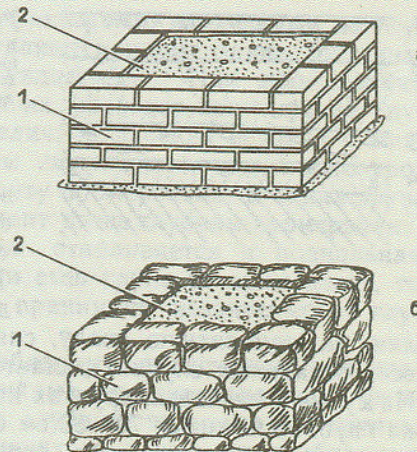
При расположении печи в проеме капитальной деревянной стены нижние венцы не должны опираться на фундамент печи.

Для устройства подземной части фундамента производится разметка и отрывается котлован. Дно котлована выравнивают по уровню и уплотняют трамбовкой. В котлован засыпают мелкий камень, разравнивают и насухо, ударами трамбовки, загоняют его в грунт. Заливают раствор слоем 20—25 см и утапливают в него камни так, чтобы между ними был зазор 3—5 см.

10 Поперечный размер камней не должен превышать  $\frac{1}{3}$  ширины

Рис. 4. Устройство надземной части фундамента:

а. 1 — кирпичная кладка, 2 — бетонное заполнение. б. 1 — бутобетонная кладка, 2 — бетонное заполнение.



фундамента. Промежутки расщепнивают более мелким камнем и расстилают раствор для следующего ряда. По мере выхода из котлована устанавливают опалубку и продолжают вести работу таким же способом или укладывают крупный камень (можно кирпич) только по периметру на густом растворе (Рис. 4). Середина каждого ряда бутится, щебенится и заливается жидким раствором. Последующие ряды выкладываются в таком же порядке. Горизонтальность поверхности каждого ряда контролируют уровнем, установленным на линейку-правило. Фундамент не доводят до уровня чистого пола на 14—15 см, чтобы потом точно вывести его на отметку кирпичной кладкой. Поверхность его выравнивают цементным раствором по уровню, после чего выкладывают произвольно ряд кирпича на цементном растворе, устраивают гидроизоляцию из двух слоев рубероида и кладут следующий ряд кирпича, доводя фундамент до отметки «чистого» пола. Не обязательно полностью выкладывать фундамент из бутового камня или бетона. Можно заполнить нижнюю часть котлована на 40—60 см крупным песком. При этом подшивка фундамента располагается на той же отметке, так же выравнивается по уровню и трамбуется, после чего засыпается песок слоем 10—15 см, смачивается водой и хорошо утрамбовывается. На утрамбованный песок засыпают слой гравия или щебня толщиной 8—10 см, разравнивают и заливают цементно-песчаным раствором. И опять слой песка 10—15 см, разравнивают, увлажняют и утрамбовывают и слой гравия или щебня 8—10 см и так до толщины 40—60 см. Если фундамент заложен правильно, на него будет действовать только вертикальная сила, создаваемая массой печи, уравновешенная сопротивлением грунта, что и обеспечивает устойчивость, прочность и долговечность конструкции. Если заложен неправильно, — появятся дополнительные силы, способные разрушить его. Такие силы возникают при неравномерном проседании основания фундамента, пучении почвы при промерзании грунта и выщелачивании раствора грунтовыми водами. Чтобы избежать дополнительных сил, надо правильно определить глубину заложения фундамента с учетом структуры и характера



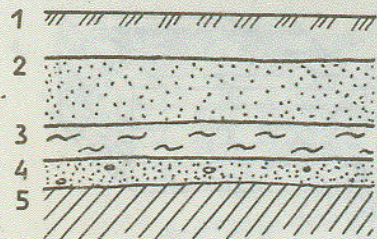


Рис. 5. Залегание грунтов слоями:

1 — верхний растительный слой, 2 — песок, суглинки, 3—4 — подстилающие слои — торф, супеси, суглинки, глины, лесс, 5 — «надежные» грунты.

залегания грунтов, их несущей способности, климатических факторов и особенностей строения. Только в скальных грунтах фундамент закладывают не углуб-

ляя, на монолитную скалу, сняв лишь растительный слой. Во всех остальных случаях делается подземная часть фундамента. На сухих и песчаных грунтах подошву фундамента располагают на глубине не менее 70—80 см от поверхности земли, во всех остальных грунтах подошва фундамента должна располагаться ниже глубины промерзания не менее, чем на 20 см. Невозможно дать цифровых данных глубины заложения фундамента, не оценив свойств конкретного основания. Строение грунтов на каждом участке индивидуального строительства имеет свои особенности и несущие способности, условно все грунты разделяют на «слабые» и «надежные». «Слабыми» называют грунты, использование которых в качестве основания не может гарантировать надежность существования сооружения. «Надежными» называют грунты, обеспечивающие существование сооружения. Понятие «слабые» и «надежные» грунты относительно.

В природе чаще всего грунты залегают слоями (Рис. 5), и самые верхние слои обычно обладают большей сжимаемостью, малой несущей способностью, изменяют свой объем и прочность под действием метеорологических факторов. Только скальный грунт и сплошная водостойкая скала представляют собой вполне «надежное» основание для любых сооружений. Но индивидуальное строительство, как правило, ведется на участках с преобладанием осадочных разрыхленных грунтов. Если работы ведутся по проекту, необходимо строго придерживаться его рекомендаций в отношении глубины заложения фундаментов.

Если вопрос решается индивидуально, надо изучить характер залегания и структуру грунтов, воспользовавшись опытом ведения работ на соседних участках или путем устройства небольшого шурфа (котлована) с последующим изучением структуры и характера залегания грунтов. Необходимо помнить, что не всегда заглубление фундамента ниже той или иной отметки дает желаемый результат. Иногда есть смысл делать фундамент с минимальной глубиной заложения, не пересекая «надежного» слоя.

Основными климатическими факторами, влияющими на глубину заложения фундамента, являются промерзание (оттаивание грунтов и высыхание) увлажнение. При промерзании некоторых грунтов наблюдается их морозное вспучивание (пучение) — увеличение объема. Величина пучения связана с миграцией влаги и развивается тем интенсивнее, чем ближе уровень грунтовых вод зимой к фронту промерзания. В таких грунтах нельзя закладывать фундамент выше глубины промерзания, но, если помещение постоянно отапливается и подпольная часть выполнена так, что внутри стен грунт не промерзает, то глубину заложения фундамента принимают независимо от глубины промерзания грунта.

В грунтах скальных, крупноблочных, с песчаным заполнением средней крупности и гравийных глубина заложения фундамента так же не зависит от глубины промерзания грунта. На мелких песках, супесях, глинах, а также крупноблочных грунтах с пылеватоглинистым заполнением глубина заложения фундамента должна быть не менее глубины промерзания, если дом будет отапливаться не постоянно или под полом не обеспечивается сохранение тепла.

Песчаный грунт под нагрузкой уплотняется и дает осадку, уплотнение происходит равномерно и в течение короткого времени, это положительное свойство таких грунтов, так как может быть учтено при строительстве. На свойство песков большое влияние оказывают глинистые и органические примеси, они снижают их несущую способность, будучи насыщенными водой, становятся подвижными. Состояние песчаных грунтов может измениться под действием грунтовых вод. Глинистые грунты при изменении влажности способны переходить из твердого состояния в пластичное, а при насыщении в текучее. В таком состоянии они не способны нести нагрузку. В природе глинистые грунты всегда содержат грубые песчаные частицы, образующие жесткий скелет, заполненный частицами глины, они оказывают влияние на прочность. В зависимости от содержания грубых фракций грунты делятся на супеси, суглинки и глины. Чем больше содержится крупных фракций, тем меньше требуется воды для перехода грунта из твердого состояния в текучее. На практике часто встречаются неоднородные напластования, в которых глинистые грунты переслаиваются с песчаными, крупнообломочными и скальными. При заложении фундаментов необходимо учитывать и то, что несущая способность ленточных глинистых грунтов ниже пропелстка глины. Характерной особенностью глинистых грунтов является длительность их деформации. В результате этого фундаменты, поставленные на них, получают осадки и крены, нарастающие в течение многих лет и даже десятилетий.



К просадочным грунтам относятся лесс и лессовые глины. Они распространены на большей части территории Украины, южных районов РСФСР, Средней Азии и ряда других областей. Песчаные грунты под нагрузкой уплотняются, но рыхлые пески имеют ничтожную несущую способность и не могут служить основанием для такой ответственной конструкции, как печь с насадной трубой.

Особого внимания заслуживают заторфованные грунты, к ним относятся грунты с содержанием растительных осадков от 10 до 60 %. Заторфованные грунты и торф сильно и неравномерно сжимаются, их деформации практически не стабилизируются. Торфы и торфяники могут залегать в верхнем слое и быть погребенными под толщей супесей и суглинков. Открыто залегающие торфы и торфяники очень сжимаемы, поэтому не могут быть основанием для возведения фундамента. При сравнительно большой толще верхнего надежного грунта, под которым расположен торф или другой «слабый» грунт иногда целесообразно использовать его в качестве распределительной подушки. В этом случае фундамент делают с минимальной глубиной заложения, снимая только растительный слой. А для распределения вертикальной сжимающей нагрузки на большую площадь «надежного» грунта основание печи ставят на железобетонную плиту, уменьшая тем самым интенсивность давления до величины, которую может воспринять слабый грунт (Рис. 6). Размер железобетонной плиты определяется из условия равновесия среднего давления на подошву плиты и расчетного сопротивления грунта основания. Так как в условиях индивидуального строительства практически невозможно получить научно обоснованные данные определения расчетного сопротивления конкретного грунта, лучше принять минимальное значение для наиболее слабого устойчивого состояния пылеватоглинистого грунта. Для песков, супесей, суглинков расчетное сопротивление может быть принято равным 100 кПа, или 1 кгс/см<sup>2</sup>. Общая нагрузка на подошву плиты определяется как сумма нагрузок, создаваемых массой плиты, массой основания, печи и дымовой трубы (Рис. 7). При это массу основания не трудно определить из условия плотности 1 м<sup>3</sup> ее, массу печи и дымовой трубы по расходу кирпича, принимая массу одного кирпича равной 4 кг. А масса плиты остается неизвестной, так как неизвестна ее площадь. Принимая для расчета размер плиты максимальным 4 м<sup>2</sup>, при толщине 12—15 см масса ее не превысит 1 т. Если масса основания и печи с насадной трубой в пределах 8—9 т, то плита площадью 2,5 м<sup>2</sup> обеспечит надежность существования данной конструкции на грунтах с расчетным сопротивлением 100 кПа или 1 кгс/см<sup>2</sup>. Возможно, размер плиты будет завышен, увеличен расход материалов и повышена ее стоимость. Но это незначительное повышение окупается надеж-

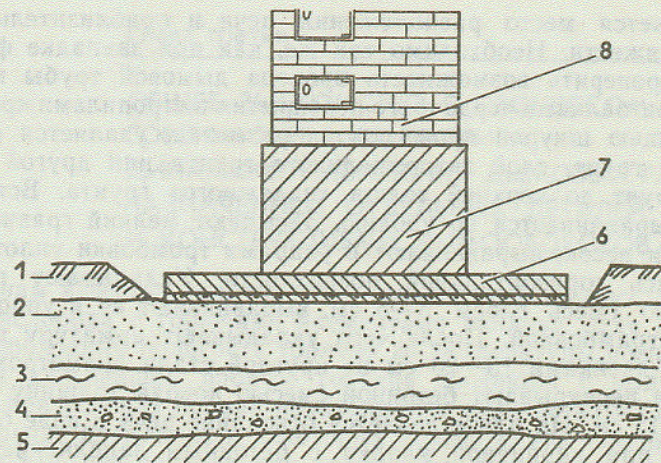


Рис. 6. Устройство фундамента с минимальной глубиной заложения: 1 — растительный слой, 2 — слой верхнего «надежного» грунта, 3—4 — подстилающие слои «слабого» грунта, 5 — «надежный» грунт, 6 — железобетонная плита, 7 — основание печи, 8 — печная кладка.

ностью конструкции и на слабых грунтах гораздо выгоднее, чем устройство фундамента с заглублением подземной части до надежного слоя. Объем такой плиты составит при толщине 12 см — 0,3 м<sup>3</sup>, при толщине 15 см — 0,375 м<sup>3</sup>. На устройство подземной части заглубленного фундамента расход материалов будет в 3—4 раза больше.

Для устройства плиты используется крупный чистый песок, щебень и гравий. Все эти материалы не должны содержать глинистых и илистых частиц. Бетонная смесь готовится на цементе марки не ниже 300 состава 1:3, расход цемента составляет 60—80 кг. Плиту необходимо закладывать так, чтобы максимальная составляющая нагрузка приходилась на ее геометрический центр. При этом следует учитывать, что центр тяжести печи с насадной дымовой трубой близок к вертикальной оси дымовой трубы, а у плиты с отопительным щитком — ближе к горизонтальной оси плиты. Перед закладкой плиты

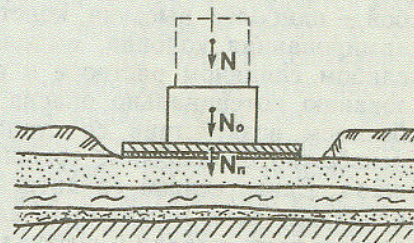


Рис. 7. К определению общей нагрузки на основание плиты: N — масса плиты, N<sub>0</sub> — масса основания, N<sub>n</sub> — масса печи с дымовой трубой.



определяется место расположения печи и приблизительно ее центр тяжести. Необходимо так же, как при закладке фундамента проверить возможность прохода дымовой трубы между несущими балками чердачного перекрытия и стропилами крыши). С помощью шнуров производится разметка, удаляется растительный грунт, слой заторфованного грунта или другой «слабый» грунт до верхней толщи «надежного» грунта. Вся площадь выравнивается по уровню. Засыпают мелкий гравий, щебень или песок, выравнивают и ударами трамбовки уплотняют, добиваясь горизонтальной поверхности. Укладывают густую бетонную смесь слоем 3—5 см, выравнивают ее и уплотняют легкой трамбовкой. После чего укладывают арматуру в виде сетки с ячейками 15—20 см из круглой стали диаметром 12—14 мм и перекрывают бетонной смесью доводя толщину плиты до 12—15 см. На плите делается основание печи в виде бутобетонной или кирпичной кладки с бетонным заполнением или монолитного бетона более низкой марки, отлитого в опалубку (Рис. 4).

При строительстве индивидуальных домов в условиях вечной мерзлоты и глубокого промерзания грунта хорошо зарекомендовал себя опыт установки печи на пол, усиливая его рядами или балками. Но при этом не следует применять громоздких печей и высоких кирпичных насадных труб. Для дымовой трубы лучше использовать керамические или асбоцементные трубы. При устройстве фундамента любой конструкции необходимо помнить, что печь сложное и ответственное сооружение, требующее надежного основания. Особенно это касается печей с насадными трубами. А именно этот вариант получает широкое распространение в условиях индивидуального строительства. В повседневной жизни мы привыкли рассматривать печь как элемент конструкции дома, принимая во внимание только часть ее, находящуюся в жизненном пространстве между полом и потолком. Фактически же печь не перевязывается с несущими конструкциями строения, а имеет лишь точки касания с ними в местах разделок. В деревянных, особенно щитовых домах, эти контакты оказывают на печь только отрицательное воздействие. По высоте своей печь с насадной дымовой трубой — наиболее высокая конструкция в любом доме. Это неармированная колонна, выполненная из кирпича на довольно слабом глиняном растворе и по своему назначению и использованию потенциально опасна. При незначительном крене или боковом воздействии со стороны несущих конструкций дома неизбежно образование трещин, что может быть причиной пожара. Единственной гарантией безопасной и долговечной эксплуатации печи может быть надежное основание, строгая горизонтальность кладки и вертикальность массива.

## ОБЩЕЕ ЗНАКОМСТВО С ПРОЦЕССОМ ГОРЕНИЯ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА, ДИНАМИКОЙ ДВИЖЕНИЯ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ, НАЗНАЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ ПЕЧИ И КОНСТРУКЦИЯМИ ДЫМООБОРОТОВ

Всем нам известно, что горение — химический процесс соединения кислорода с горючими элементами топлива. Для возгорания необходимо подогреть топливо до температуры воспламенения, в дальнейшем процесс горения протекает с выделением тепла при условии подачи необходимого количества воздуха.

Горение древесины и некоторых других видов топлива отличается тем, что сначала при нагревании происходит сухая возгонка. В газообразное состояние переходит 85—90 % массы и только 10—15 % сгорает в виде твердого вещества (на поду). В любом топливе содержится два основных горючих элемента — углерод и водород. Топливо с большим содержанием углеводородов — дрова, торф, бурый уголь, некоторые сорта каменных углей — горят преимущественно в виде пламени над слоем топлива, называют их длиннопламенными. Топливник для них должен иметь высокий свод или большую длину. В низком или коротком топливнике летучие компоненты не успевают сгорать полностью и с дымовыми газами уносятся в дымообороты. Там процесс горения прекращается из-за низкой температуры и недостатка кислорода. Происходит неполное сгорание топлива. При неполном сгорании топлива тепла выделяется в 3,5 раза меньше, чем при полном. Получение наибольшего количества тепла возможно при обеспечении условий для полного сгорания топлива. Поэтому для каждого вида топлива топливник должен иметь свою форму и размеры, чтобы обеспечивался определенный приток воздуха и хорошее смешение его с топливом, поддерживалась нужная температура и обеспечивались условия для полного сгорания топлива.

В топливнике при полном сгорании топлива развивается максимальная температура. Стенки его испытывают большую тепловую нагрузку. Следует учитывать, что зона максимальных температур выходит за пределы топливника и частично распространяется на первый восходящий канал. Часть тепла, выделяющегося при горении, поглощают стенки топливника, часть уходит на образование тяги в дымовой трубе, остальное должно быть поглощено внутренними поверхностями каналов и саккумулировано в массиве печи для обогрева помещения. Но сильно развитая площадь дымооборотов заберет все тепло, температура дымовых газов на выходе будет низкая — это может



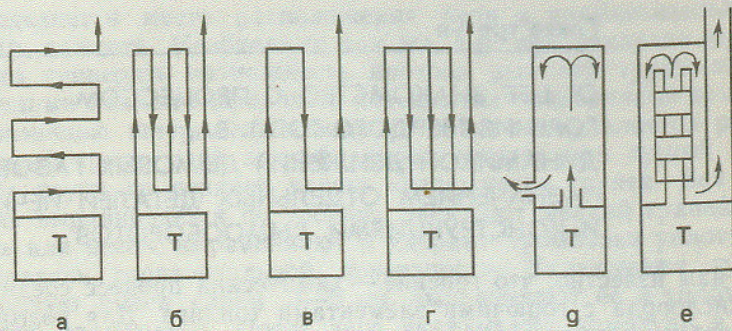


Рис. 8. Системы дымооборотов:

а — многооборотная с горизонтальным расположением каналов, б — многооборотная с вертикальным расположением каналов, в — однооборотная, г — однооборотная с тремя параллельными опускными каналами, д, е — бесканальные, д — колпаковая, е — колпаковая с насадкой.

привести к снижению тяги, образованию конденсата и плохой работе печи.

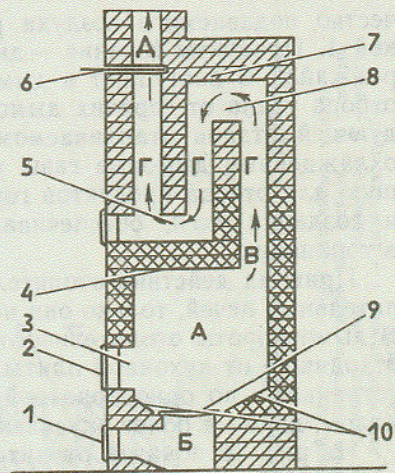
На рисунках 8 а, б, в, г, д, е даны существующие системы дымооборотов. На них схематично показано расположение дымовых каналов и направление движения дымовых газов. Каждая система имеет свои преимущества и недостатки. Многооборотные с горизонтальным и вертикальным расположением дымовых каналов были распространены раньше, имеют много недостатков и применять их нежелательно. Остальные широко распространены в практике устройства отопительных печей и отопительных щитков.

Каналы с нисходящим движением дымовых газов прогреваются быстрее и лучше, чем с восходящим. При одном подъеме канал, двух и более опускных путь для газов короткий, сопротивление минимальное. В параллельных каналах с нисходящим движением дымовых газов происходит саморегулирование тяги и обеспечивается равномерный прогрев наружной поверхности печи. Недостаток этой системы заключается в том, что после длительного перерыва в пользовании печь плохо растапливается из-за возможного опрокидывания струи газов в дымовой трубе.

В бесканальной системе дымовые газы из топливника через хайло поступают в надтопочную камеру — колпак, поднимаются вверх до перекрыши и, охлаждаясь — отдавая тепло наружным стенам печи, опускаются вниз. Дымовые газы, выходящие из топливника, всегда горячее тех, которые уже находятся в колпаке. Более горячие будут подниматься вверх, вытеснять те, что находятся сверху, охлаждаясь у стенок, опускаться вниз,

Рис. 9. Печь отопительная:

А — топливник, топочная камера, Б — зольная камера, В — отверстие для выхода дымовых газов, Г — дымовые каналы, Д — дымовая труба. 1 — поддувальная дверка, 2 — топочная дверка, 3 — топочное отверстие, 4 — свод, 5 — подвешка, 6 — печная задвижка, 7 — перекрыша, 8 — перевал, 9 — колосниковая решетка, 10 — под.



далее под действием тяги уйдут в дымовую трубу. Такие печи имеют высокий коэффициент полезного действия и очень низкое сопротивление. Они способны работать с невысокой дымовой трубой, но применение насадной дымовой трубы невозможно. Им нужна коренная дымовая труба или дымовой канал в капитальной кирпичной стене, так как дымовые газы выходят из печи в ее нижней части. Недостаток этой системы — сильный прогрев перекрыши — верхней части печи и скопление сажи под перекрышей.

Для равномерного прогрева внешних поверхностей бесканальных печей применяют насадки (Рис. 45, 46), выполненные чередующимися рядами одинаковой кирпичной кладки «на ребро», повернутой в каждом следующем ряду на 90°. Применение кирпичной насадки дает возможность отказаться от устройства дымовых каналов и перейти на бесканальные колпаковые печи.

Все отопительные печи независимо от их конструкции состоят из топливника А с зольной камерой Б, дымооборотов Г и дымовой трубы Д (Рис. 9). Топливник представляет собой камеру, ограниченную снизу подом 10 с колосниковой решеткой 9, с боков кирпичной кладкой с топочным отверстием 3, перекрытую сводом 4. Для выхода дымовых газов в своде или боковой стенке делается отверстие — хайло В. Топочное отверстие 3 служит для загрузки топлива, удаления золы и шлака, перекрывается топочной дверкой 2. Колосниковая решетка 9 служит для подачи воздуха к топливу и удаления золы. Кирпичная кладка пода 10 выполняется с наклоном в сторону колосниковой решетки за счет стесывания кирпичей. Делается это для того, чтобы недогоревшие куски топлива скатывались на колосниковую решетку и на ней догорали, так как из-под решетки постоянно поступает воздух. Под колосниковой решеткой устраивается зольная камера Б или поддувало, в ней скапливаются твердые продукты горения — зола и шлак, через зольную камеру и колосниковую решетку в топливник поступает свежий воздух, необходимый для поддержания горения топлива. Коли-



чество подаваемого воздуха регулируется поддувальной дверкой 1. Продукты горения — дымовые газы, — из топливника через хайло В поступают в дымообороты Г, которые служат для отбора тепла от горячих дымовых газов, аккумуляции и последующей отдачи отапливаемому помещению. Из дымооборотов охлажденные дымовые газы уходят в дымовую трубу, служащую для отвода продуктов горения из печи наружу помещения и создания тяги, обеспечивающей подачу свежего воздуха в топливник.

Принцип действия отопительных щитков тот же, что и отопительных печей, только они не имеют собственного топливника. В дымообороты отопительного щитка поступают дымовые газы, отходящие от кухонной плиты. Чаще всего отопительные щитки устраивают по однооборотной системе с одним подъемным каналом, двумя и более опускными.

На рис. 10 показан отопительный щиток с преимущественно нижним обогревом. Расположение дымовых каналов и направление движения дымовых газов определяются принятой системой, а состояние внутренних поверхностей — качеством кладки. От состояния внутренних поверхностей дымовых каналов зависит их тепловоспринимающая способность и сопротивление движению дымовых газов. Дымовые каналы надо класть так, чтобы они были одинакового сечения на всем протяжении, стенки их должны быть гладкие. Сжатие струи и резкий поворот создают большое сопротивление движению дымовых газов. Повороты надо делать плавными. Нельзя затирать внутренние стенки каналов кладочным раствором — глина плохой проводник тепла, даже небольшой слой ее ухудшит теплообмен между стенками каналов и дымовыми газами.

Площадь сечения перевала (Рис. 9, 10) всегда должна быть не менее, чем в два раза больше следующего за ним канала. Сечение подvertки также должно быть больше следующего за ней канала. Но слишком большой подvertку делать не следует, так как дымовые газы не будут опускаться до дна, они обтекают верхнюю стенку — глубокая подvertка будет холодной. Не следует забывать, что дымовые газы двигаются не по дну горизонтального участка канала, а у его перекрыши. Поэтому перекрыши горизонтальных каналов надо выполнять особенно тщательно, подбирая на них лучший кирпич, не оставляя подтеков раствора.

Дымовая труба нужна не только для того, чтобы по ней отводился дым из печи — это насос, обеспечивающий постоянный приток свежего воздуха в топливник. Лучшие условия для горения топлива обеспечиваются при поступлении теоретически необходимого количества воздуха, но практически такие условия выполнить невозможно. В топливниках с закрывающимися дверками расход воздуха превышает теоретически необходимый

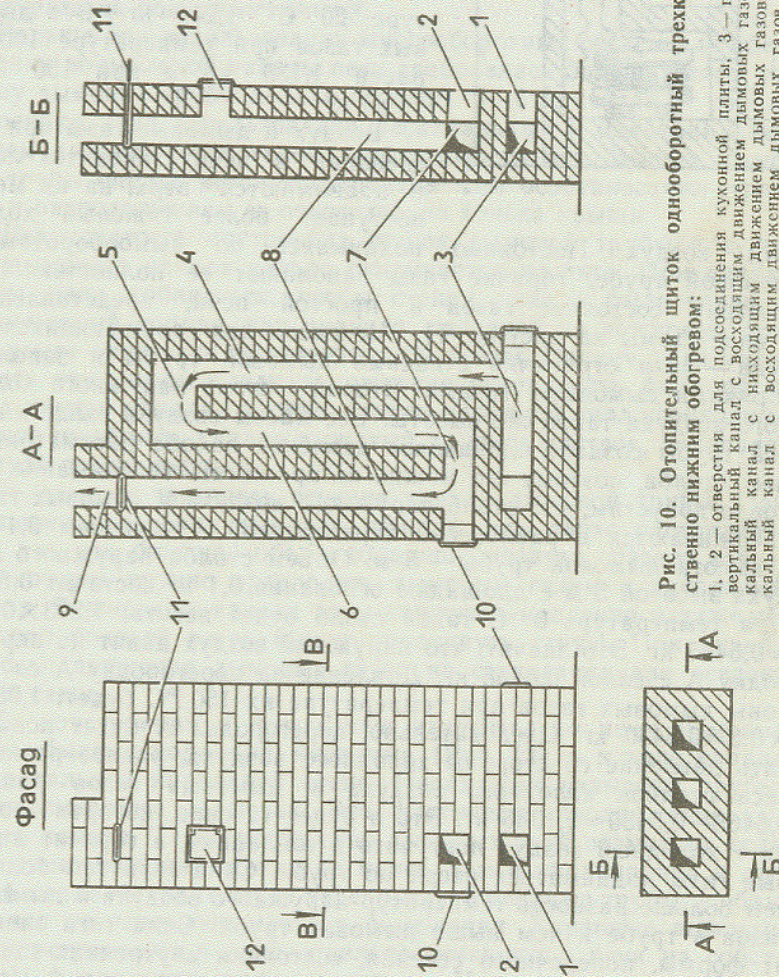


Рис. 10. Отопительный щиток однооборотный трехканальный с преимущественно нижним обогревом:

- 1, 2 — отверстия для подсоединения кухонной плиты, 3 — горизонтальный канал, 4 — вертикальный канал с восходящим движением дымовых газов, 5 — перевал, 6 — вертикальный канал с нисходящим движением дымовых газов, 7 — подvertка, 8 — вертикальный канал с восходящим движением дымовых газов, 9 — печная задвижка, 10 — прочистная дверка, 11 — самоварник.



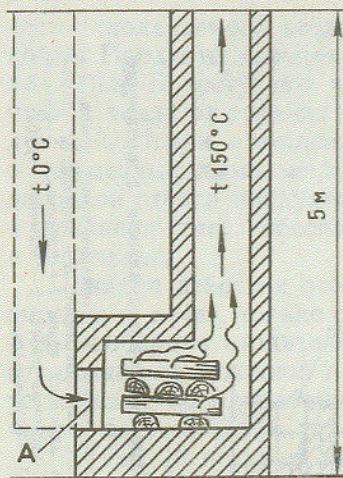


Рис. 11. Схема простой печи:

А — условная перегородка.

в 2—3 раза и достигает 6—12 м<sup>2</sup> на 1 кг топлива. Поэтому при печном отоплении обеспечивается хорошее проветривание помещения. Известно, что при нагревании газы расширяются и становятся легче. Кубометр воздуха при температуре 0 °C весит 1,233 кг, а при температуре 20 °C — 1,205 кг. Вес дымовых газов при температуре 100 °C равен 1,130 кг, а при 150 °C — 1,086 кг.

Воздух и дымовые газы при нагревании в печи становятся легче и поднимаются вверх, на их место поступает более тяжелый холод-

ный воздух. Постоянно поднимаясь по дымооборотам и дымовой трубе, горячие газы заполняют ее полностью. Рассмотрим состояние газов в простой печи, представленной в виде схемы на рисунке 11. Мы имеем два сообщающихся сосуда — один ограничен стенками дымовой трубы и заполнен горячими дымовыми газами. Второй — столб наружного холодного воздуха такой же высоты. Вес массы воздуха выше дымовой трубы создает одинаковое давление на оба рассматриваемых столба, поэтому его можно не принимать во внимание. Условно допустим, что столб наружного воздуха и дымовых газов удерживаются в равновесии перегородкой А сечением 0,1 м<sup>2</sup>, а высота дымовой трубы — 5 м. Объем столба наружного воздуха высотой 5 м с площадью основания 0,1 м<sup>2</sup> составит 0,5 м<sup>3</sup>. При температуре 0 °C такой столб будет весить:  $1,293 \times 0,5 = 0,6465$  кг. Это значит, что наружный воздух давит на перегородку А с силой 0,6465 кг. Давление на перегородку А со стороны дымовых газов при температуре их 150 °C будет:  $1,086 \times 0,5 = 0,5430$  кг. Следовательно, перегородка А будет испытывать давление со стороны холодного воздуха, равное разности веса столбов холодного воздуха и дымовых газов равное:  $0,6465 - 0,5430 = 0,1035$  кг. Это и будет та сила, которая заставляет холодный воздух поступать в топливник, а горячие дымовые газы подниматься вверх по трубе. Сила тяги тем больше, чем больше разность температур наружного воздуха и дымовых газов в трубе и чем выше дымовая труба. Сила тяги зависит от формы, поперечного сечения, состояния внутренних стенок, материала дымовой трубы, силы и направления ветра. Чтобы

дымовых газов или увеличить высоту дымовой трубы. Повышение температуры уходящих дымовых газов невыгодно, так как они унесут много тепла. Увеличение высоты дымовой трубы не всегда возможно или возможно до определенных пределов. Поэтому надо делать такие печи, которые нормально работают при малой тяге, то есть имеют небольшое сопротивление дымовых каналов. Но температура отходящих дымовых газов не должна быть ниже 110—120 °C. В дымовых газах всегда содержатся водяные пары. При более низкой температуре на стенках дымовой трубы будет выпадать конденсат, как и любая жидкость, он будет стекать вниз и в виде ржавых пятен выступать на поверхности печи.

Раньше при использовании многооборотных систем для обеспечения нормальной работы печи требовалась большая тяга, поэтому дымовые трубы делали не менее 5—6 м, считая от уровня колосника. При использовании бесканальных и одноканальных систем дымооборотов такой необходимости нет. Высота дымовой трубы определяется конструктивными особенностями строения и расположением ее относительно конька крыши.

Шероховатость внутренних стенок дымовой трубы и сужение дымового канала сильно сказывается на тяге. При кладке трубы надо добиваться, чтобы стенки канала были гладкие. Современный кирпич, как правило, на одной из ложковых сторон имеет отпечатки транспортерной ленты. Кирпич надо укладывать так, чтобы гладкая ложковая поверхность была обращена внутрь канала, а шероховатая наружу. Канал необходимо хорошо швабровать, удаляя выжатый из швов раствор, добиваясь гладкой поверхности.

Не следует завышать сечение канала дымовой трубы. При завышенном сечении дымового канала печь плохо растапливается, так как большой объем холодного воздуха создает давление, которое трудно преодолеть дымовым газам в начальный период. В широком канале газы движутся медленно и даже небольшой боковой ветер может опрокинуть струю. При низкой скорости движения дымовых газов на стенках канала оседает много сажи.

По конструкции и положению относительно печи дымовые трубы бывают коренные, насадные (Рис. 12) и в виде канала в капитальной кирпичной стене. Насадными называют трубы, устанавливаемые на печах. Это фактически продолжение дымового канала. Такое устройство дымовых труб возможно, если печь имеет толщину стенок не менее, чем в полкирпича и дымовой канал выходит через перекрышу. Насадные трубы удобны тем, что не отнимают места в помещении. Коренные дымовые трубы устраивают в виде отдельно стоящего у печи на собственном фундаменте трубного стояка. Применение их особенно оправдывается в деревянных домах при групповом располо-



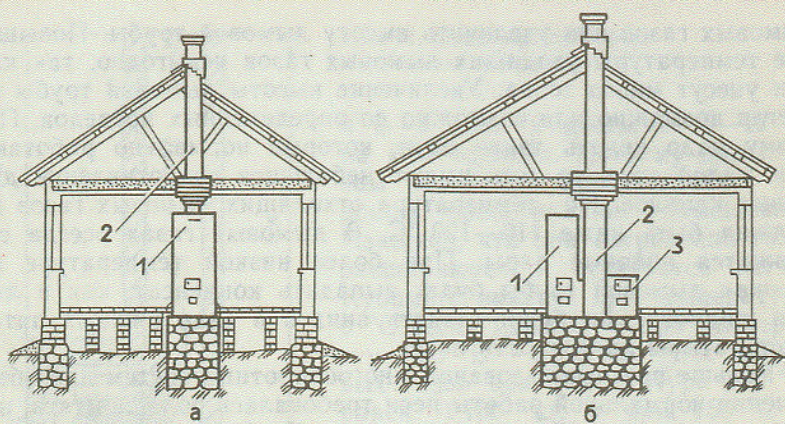


Рис. 12. По конструкции и положению относительно печи дымовые трубы подразделяют на насадные и коренные:

а. 1 — отопительная печь, 2 — насадная дымовая труба, б. 1 — отопительная печь, 2 — кухонная плита, 3 — коренная дымовая труба.

жении печей или кухонных плит, тогда в одном трубном стояке располагается несколько дымовых каналов. В кирпичных зданиях лучше устраивать дымовые каналы во внутренних капитальных стенах. Стенные дымовые трубы не занимают жилой площади и не требуют затрат материалов. Выкладывают их одновременно с возведением стен в виде каналов сечением, кратным размеру кирпича. Высоту дымовой трубы над поверхностью крыши определяют расстоянием ее от конька (Рис. 13). Это условие необходимо соблюдать, чтобы дымовую трубу не заносило снегом и чтобы она не оказалась в зоне ветрового подпора. Поэтому ее поднимают на 0,5 м выше конька крыши, если она расположена на расстоянии до 1,5 м от него. При расположении дымовой трубы на расстоянии от 1,5 до 3,0 м от конька верхний срез ее делают на уровне конька крыши.

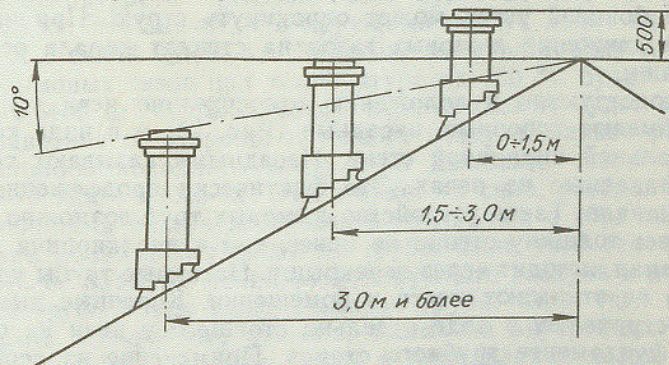


Рис. 13. Определение высоты дымовой трубы.

*Топливник, топка, топочная камера* — часть печи, предназначенная для сжигания топлива. Назначение топливника топочной камеры заключается в том, чтобы создать условия для полного сгорания топлива, получить от сжигаемого топлива полное количество тепла. В топливнике различают следующие части:

*топочное пространство* — собственно топливник, внутренняя полость топочной камеры;

*топочное отверстие* — проем, служащий для загрузки топлива, чистки топливника, контроля горения, закрывается топочной дверкой;

*под* или *лещадь* — нижняя плоскость топливника, на которую кладут топливо;

*колосниковая решетка* — элемент пода современной печи, служит для подвода воздуха к топливу и удаления золы;

*свод* или *потолок* — плоскость, ограничивающая топочное пространство сверху;

*хайло* или *прогар* — отверстие в своде или стенке топливника, служащее для выхода дымовых газов в дымообороты;

*поддувало* или *зольник* — камера (канал), служащая для подвода свежего воздуха под колосниковую решетку и сбора золы и шлака.

*Дымообороты* — каналы в массиве печи.

*Дымоходы* — каналы вне печи, служащие для отвода дымовых газов из печи.

Стенки печи служат аккумулятором — собирателем тепла. У них следует различать внутренние теплопринимающие (тепопоглощающие) поверхности и наружные теплоотдающие поверхности. Дымообороты устраивают с целью развития внутренних теплопоглощающих поверхностей печи, их назначение вбирать (поглощать) тепло от дымовых газов и накапливать (аккумулировать) в печном массиве.

Наружные поверхности печи отдают тепло, накопленное в печном массиве, в помещение через соприкасающийся с ними воздух.

Печи могут быть разными по величине и конструкции, характеризуют их теплоотдача и теплоемкость. Теплоотдачей называют количество тепла, отданное печью в отапливаемое помещение за время между двумя топками. Понятие «средняя теплоотдача» указывает, какое количество тепла (калорий, ватт) в час отдает печь за период между двумя топками, то есть количество тепла, отданное печью разделенное на количество часов между двумя топками, калорий/час, ватт/час.

Теплоемкостью печи называют период ее остывания и измеряют в часах. Чем печь массивнее, тем дольше она остывает.



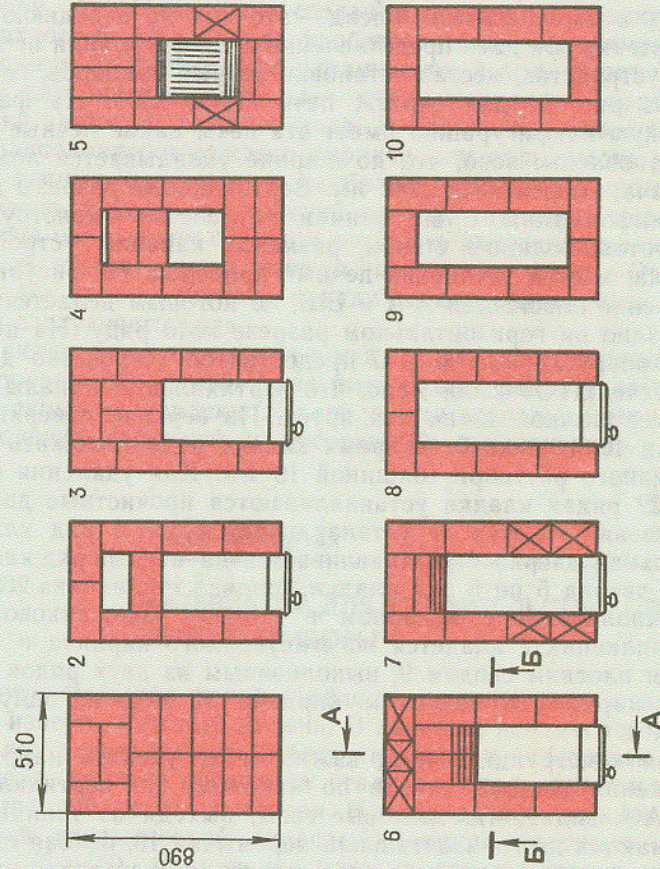
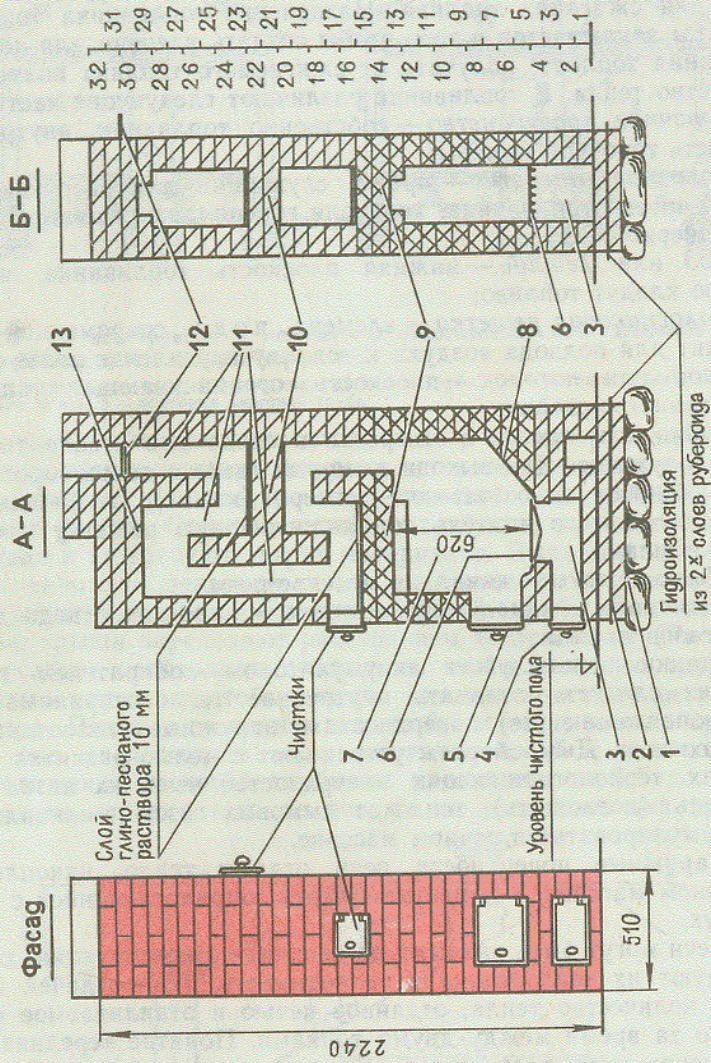


Рис. 14. Рабочий чертеж печи ПТОУ-2500:

1 — фундамент, 2 — гидроизоляция, 3 — зольная камера, зольник, поддувало, 4 — поддувальная дверка, 5 — топочная дверка, 6 — колосниковая решетка, 7 — топочная камера, топливник, 8 — под, 9 — свод, 10 — перемычка, 11 — дымовые каналы, 12 — печная задвижка, 13 — перекрышка.



Печи большой теплоемкости могут держать тепло сутки и более, но и время на прогрев они требуют также больше.

Теплоотдача печи средней теплоемкости повышается за счет двухразовой топки в сутки.

#### ЧЕРТЕЖИ ПЕЧЕЙ И ИХ ЧТЕНИЕ

В печном деле вся информация о конструкции печей передается с помощью чертежей. Чертежи печей даются фасадами, наиболее важными и сложными вертикальными и горизонтальными разрезами и порядковыми. Фасад — это вид на переднюю или боковую стенку. Он дает представление о конфигурации печи, ее внешнем устройстве, местах установки печных приборов, ее размерах. На рис. 14 дан чертеж печи ПТОУ-2500. На фасаде видно, какую конфигурацию имеет эта печь, какие печные приборы установлены, ясно, что по ширине укладывается ложком два кирпича, высота печи 2240 мм. Вертикальные разрезы дают полную информацию о внутреннем устройстве — конструкции дымооборотов, толщине стенок, размерах каналов, устройстве топливника, местах установки печных приборов. На рисунке 14 расположение плоскостей А-А и Б-Б, по которым делается разрез, показано на горизонтальном разрезе по 6 ряду. На вертикальных разрезах А-А и Б-Б представлено устройство дымооборотов печи ПТОУ-2500. Ясно, что вертикальные каналы разделены перемычкой 10 на два яруса. На верхние поверхности перемычки 10 и свода 9 во время кладки надо положить слой глинопесчаного раствора толщиной 10 мм. Для удаления сажи на 15 и 22 рядах кладки устанавливаются прочистные дверки. Колосниковая решетка 6 устанавливается на 4 ряд кладки. Поддувальная дверка 4 устанавливается на первый ряд кладки, топочная дверка 5 на 5 ряд кладки, ширина топливника 260 мм, под 8 выполняется с наклоном в сторону колосниковой решетки, топливник 7 кладется из огнеупорного кирпича и перекрывается плоским сводом 9, выполненным из двух рядов огнеупорного кирпича с напуском кирпича 13 ряда на одну четверть и т. д.

Изучая конструкцию печи, важно четко уяснить направление движения дымовых газов по каналам. На вертикальном разрезе А-А видно, что дымовые газы, выходя из топливника 7, поднимаются до горизонтальной перемычки 10, огибая стенку канала, опускаются вниз и по следующему каналу поднимаются вверх до перекрытия печи 13, после чего опять опускаются вниз и уходят в вертикальный канал, переходящий в дымовую трубу. Обычный красный керамический кирпич обозначен штриховкой сплошными тонкими линиями под углом 45° в одну сторону; огнеупорный — дополнительными линиями с наклоном 45° в противоположную сторону. Горизонтальными линиями разде-

ляются ряды кладки. Для удобства чтения рядом с изображением вертикальных разрезов дается цифровая колонка, указывающая порядковый номер ряда. В печном деле горизонтальные разрезы принято давать на каждый ряд и называются они порядковками. Порядковки — это подробные рабочие чертежи на кладку каждого ряда печи. Пользуясь ими и изучив конструкцию, можно сложить любую печь. На порядковках материал печи также обозначается штриховкой, а тонкими параллельными горизонтальными или вертикальными линиями показывают кирпичи, отесанные для создания наклонных и закругленных поверхностей. Иногда для удобства чтения кирпичную кладку, указанную на порядковках, окрашивают, а доли кирпича обозначают диагоналями. Это дает очень наглядную картину раскладки кирпичей каждого ряда. В порядковках указывается место расположения каждого кирпича или доли, место установки всех печных приборов и наиболее важные размеры. Нельзя допускать никаких отклонений от них, так как место каждого кирпича определено с учетом создания внутренних каналов, наружной конфигурации печи и перевязки швов. Отклонение в кладке одного кирпича в ряду ведет к изменению в кладке всего следующего ряда.

Прилагаемые порядковки всегда тщательно продуманы и опробированы практикой. А, не имея опыта, редко удастся внести правильные исправления. Залог успеха в кладке печи — строгое соблюдение чертежей и постоянный самоконтроль.

#### Глава четвертая

#### МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПЕЧЕЙ. ПЕЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Для строительства печей необходим кирпич, глина, песок, цемент, известь, бутовый камень. В качестве вспомогательных материалов используются: асбест листовой и асбестовая крошка, рубероид, войлок, проволока стальная, сталь кровельная, уголок стальной, сталь полосовая. На кладку печи применяют полнотелый керамический (красный) кирпич хорошего качества марки 75—150, применение более высоких марок кирпича нежелательно, так как кирпич высоких марок плотный, менее термостойкий и плохо связывается глинопесчаным раствором. Изготавливается кирпич из легкоплавких и среднеплавких глин, содержащих до 50 % песка.

Существуют два способа производства кирпича — пластический и полусухой. При пластическом способе кирпич-сырец формируют на ленточных прессах из пластичной глиняной массы



влажностью 18—20 %. Из тщательно размешанной глиняной массы в ленточных вакуумных прессах получают глиняную ленту, которую нарезают на кирпичи-сырцы. Размер таких кирпичей несколько больше готового кирпича, так как в процессе сушки и обжига глина дает усадку. После формования кирпич-сырец просушивают до влажности обжига 6—8 %. Обжигается такой кирпич в туннельных или шахтных печах непрерывного действия при температуре 800—1000 °С. В процессе обжига отдельные частицы глины плавятся и, растекаясь, связывают всю массу кирпича, придавая ему необходимую прочность.

Полусухой способ производства кирпича отличается от пластического тем, что глина влажностью 6—7 % измельчается в порошок, смешивается с песком. Из этой смеси на специальных прессах поштучно формируется кирпич-сырец. Такой сырец не требует воздушной сушки, его сразу после формования обжигают. Кирпич полусухого прессования имеет гладкие грани и значительно меньше дефектов, чем кирпич пластического формования, но он более плотный и менее термостойкий, выпуск его ограничен из-за сложности прессов для формования сырца и их низкой производительности.

Керамический кирпич выпускают трех видов: обыкновенный — одинарный размером 250×120×65 мм, утолщенный 250×120×88 мм, модульный 288×138×63.

Для печной кладки применяется обычный керамический кирпич размером 250×120×65 мм. Применять пустотелый и пористый кирпич даже этого же размера нельзя, так как он имеет низкую теплопроводность и неравномерный прогрев. Утолщенный и модульный кирпич не применяется для печной кладки из-за неудобоукладываемости. Плотность керамического кирпича 1600—1900 кг/м³, масса одного кирпича 3,5—3,8 кг. По прочности на сжатие и изгиб промышленностью выпускается 8 марок кирпича от 75 до 300. Кирпич марки 75 имеет предел прочности на сжатие не менее 75 кг/см². Обычный керамический кирпич выдерживает многократную температурную нагрузку до 1200 °С. Кирпич должен иметь форму прямоугольного параллелепипеда с прямыми ребрами, ровными плоскостями, без сквозных трещин.

Длинные боковые поверхности кирпича называют ложками (Рис. 15), короткие — тычками. Верхнюю и нижнюю широкие поверхности называют плашками или постелями. Пересечение поверхностей носит название ребер или усенков.

**Дефекты кирпича.** Из-за недостаточной сушки и нагрева при обжиге кирпич деформируется, на поверхности его появляются трещины. Такой кирпич для печных работ не годится, может использоваться частично в виде половинок и четвертей, если последние не имеют трещин и достаточно прочны. При недостаточной температуре обжига получается недожженный кир-

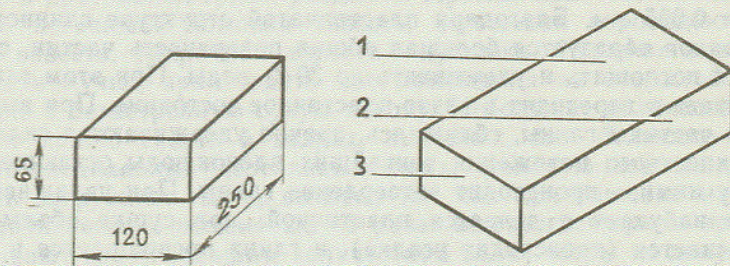


Рис. 15. Одинарный керамический кирпич:

1 — плашка, постель; 2 — ложок, 3 — тычок.

пич алого или бледно-розового цвета. При постукивании по нему молотком он издает глухой звук, прочность его низкая, сильно поглощает влагу, для печных работ не годится. При слишком высокой температуре получается пережженный — фиолетово-бурый, с оплавленной стекловидной поверхностью, повышенной плотности, искаженной формы кирпич (пережег — «железняк»). Он очень прочный, плохо колетса, поверхность его не смачивается раствором, для печной кладки он не пригоден, его можно применять для кладки фундамента. Нормально обожженный керамический кирпич при постукивании молотком издает чистый металлический звук, хорошо колетса, тешится, при падении не рассыпается, поглощает не более 8 % влаги.

Хранить кирпич необходимо на настилах из досок (горбыля) в штабелях высотой не более 1,6 м, уложенным на ребро (ложковую грань) с перевязкой. Перевозят кирпич на поддонах, уложенным «в елочку». При разгрузке на индивидуальном участке, если нельзя снять пакет кирпича с поддоном, необходимо передавать его из рук в руки и сразу укладывать в штабель. Нельзя бросать кирпич и разгружать методом поднятия кузова из автосамосвалов. При падении и ударах кирпич колетса, отбиваются углы и ребра, он становится непригодным для печной кладки. Для кладки печей можно использовать оставшийся от разборки старых печей или стен кирпич, если он не потерял прочность и форму. Перед употреблением его необходимо тщательно очистить от раствора и налета сажи. Для кладки топок печей, работающих на высококалорийном топливе (каменный уголь, антрацит) лучше применять огнеупорный кирпич. Изготавливается он из смеси размолотой огнеупорной глины и порошка-шамота методом полусухого прессования и обжига при температуре 1600—2000 °С. Выпускается размерами 250×123×65 мм и 230×113×65 мм, кладку его ведут на огнеупорной глине.

Глина — это осадочная горная порода, состоящая из мельчайших минеральных частиц, обычно пластинчатой формы раз-



мером 0,005 мм. Благодаря пластинчатой структуре глинистых минералов образуется большая общая поверхность частиц, способная поглощать и удерживать до 30 % воды. При этом глина разбухает и переходит в вязко-пластичное состояние. При высушивании частицы глины, сближаясь, прочно удерживаются силами поверхностного натяжения тончайших пленок воды, остающейся между ними, — происходит затверждение глины. При увлажнении глина набухает и делается пластичной; при сушке объем ее уменьшается (происходит усадка), и глина превращается в довольно прочный камневидный материал. Чем больше в глине частиц глинистых минералов, тем больше она вбирает в себя воды, больше набухает, а при сушке дает большую усадку и растрескивается. В природе чистая глина встречается редко, как правило, она бывает с примесью песка. Если количество песка незначительно (до 3 %) — глина называется жирной; если его много (до 30 %) — тощей. Цвет глины зависит от минералогического состава и бывает разный — от светлых серо-желтых тонов до красных, коричневых, синих. Залегают глина в виде пластов, жил различной мощности (толщины) чаще на небольшой глубине, иногда они выходят на поверхность в местах образования оползней, обрывов, на склонах гор, у берегов оврагов и рек. Можно попытаться поискать глину и на приусадебном участке. Для этого снимают растительный слой и делают небольшой шурф (углубление, яму). На приготовление раствора лучше использовать жирную глину, она должна быть чистой, без органических примесей и примесей ила. При растирании между пальцев в смоченном состоянии такая глина как бы смазывает их, скользит. Глину и песок готовят заранее.

Песок по происхождению подразделяют на горный (овражный), морской и речной. Горные пески образуются в результате выветривания горных пород и переноса их ледниками и ветром. Поверхность зерен такого песка шероховатая с острыми ребрами, что способствует хорошему сцеплению его с вяжущими. Недостаток его — загрязненность илом, глиной и примесью гравия. Речные и морские пески более чистые, но их зерна в результате длительного воздействия воды округлые, поэтому сцепляемость с вяжущими слабее.

Песок, применяемый для печной кладки, должен быть чистый — не иметь примесей ила, гравия, растительных остатков и других загрязняющих веществ. Нельзя применять очень мелкий песок и не следует применять крупный песок — размер зерен должен быть не более 2—1,5 мм. По принятой в строительстве классификации (ГОСТ 8736—85) это песок «средний с модулем крупности 2,5—2,0». Лучший песок — горный; если он сильно загрязнен, его можно промыть и просеять.

Известь применяется в качестве пластификатора для приготовления цементно-известкового раствора на кладку дымовых

труб и противопожарных разделок. Промышленностью выпускается: негашеная комовая известь, негашеная порошкообразная известь, гидратная известь — пушонка. Гашение комовой извести лучше производить вне помещения на открытой площадке в безветренную сухую погоду. Небольшое количество извести можно гасить в ведрах, выварках, для большого — делают специальный деревянный ящик. Комовую известь в емкость загружают на  $\frac{1}{3}$  высоты, так как при гашении известь увеличивается в объеме 2,5—3 раза. Быстрогосящую известь заливают сразу большим количеством воды, чтобы не допустить перегрева и кипения воды; медленногсящую — небольшими порциями, следя за тем, чтобы известь не охладилась. При гашении необходимо соблюдать меры предосторожности: надеть защитные очки, резиновые перчатки или рукавицы и защитную одежду. Из 1 кг извести получают 2—2,5 л известкового теста. Процесс гашения длится 10—15 дней, содержание воды в известковом тесте не нормируется, но необходимо, чтобы в емкости, где гасится известь, всегда была вода, поэтому ящик не должен пропускать воду. Негашеную порошкообразную известь для печных работ не применяют. Гидратная известь (пушонка) — это белый порошок, получаемый в заводских условиях. В продажу поступает расфасованным в бумажные мешки по 50 кг. Хранить ее необходимо в сараях на деревянном настиле, поднятым над землей на 30 см.

Цемент применяется для устройства фундаментов и оснований для печей и кладки наружных частей дымовых труб (выше кровли). Промышленностью выпускаются различные виды портландцемента, для строительных работ используется кладочный цемент, это как бы разбавленный портландцемент марки 150. Для печных работ можно использовать любой. Необходимо помнить, что срок схватывания портландцемента не ранее 45 минут и не более 10 часов от момента затворения. Это значит, что приготовленный Вами цементный раствор начнет схватываться не раньше 45 минут после затворения (контакта с водой), а первая стадия твердения начнется не более чем через 10 часов после затворения, — это время Вы можете работать с раствором, к дальнейшей работе он не пригоден. В торговлю поступает цемент расфасованный в бумажные мешки по 50 кг. Хранить цемент необходимо в сухом месте (в сарае, в ящиках) на деревянном настиле, приподнятом над землей на 30 см, срок хранения ограничен и зависит от влажности воздуха. При высокой влажности цемент даже за короткое время может прийти в негодность.

Бутовый камень — это куски различных горных пород (гранит, базальт, известняк, доломит, песчаник и т. д.). Бутовый камень, дешевый строительный материал, применяется для кладки фундаментов.



Асбоцементные и керамические трубы — применяются для устройства дымовых труб выше чердачного перекрытия. Асбест — минеральный негорючий теплоизоляционный материал, выпускается в виде листа, крошки, шнура. Применяется как теплоизоляционный материал для изоляции деревянных конструкций от печного массива и уплотнения швов между кирпичной кладкой и печными приборами. Войлок строительный выпускается в виде листов толщиной 10—20 мм из отходов грубой натуральной шерсти. Вымоченный в глиняном растворе войлок применяется для противопожарной изоляции деревянных конструкций от отопительных печей и дымовых труб.

Рубероид, толь — применяются для гидроизоляции фундаментов.

Сталь кровельная — применяется для устройства подтопочных листов, уплотнения кровли в местах выхода дымовых труб, устройства оголовков.

Уголок стальной сечением  $32 \times 32$ — $45 \times 45$ — $50 \times 50$  применяется для обвязки кухонных плит.

Стальная вязальная проволока (мягкая) диаметром 2—2,5 мм применяется для крепления топочных поддувальных и прочистных дверок.

Сталь полосовая сечением  $50 \times 50$  мм применяется для устройства перекрытий варочных камер и т. п.

### ПЕЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Печные приборы — это металлические изделия, служащие для регулирования и удобства эксплуатации отопительных печей. К ним относятся: дверки топочные, поддувальные и прочистные, задвижки, колосники, плиты чугунные (рис. 16), духовые шкафы (духовки) и водогрейные коробки. Промышленностью выпускаются печные приборы чугунные и из сплавов алюминия. Дверки и задвижки, сделанные из чугуна, не коробятся, не ржавеют, плотно закрывают отверстия. Дверка топочная служит для загрузки топлива в печь и контроля за его состоянием. Промышленностью выпускаются обыкновенные и герметические топочные дверки. Размеры обыкновенных топочных дверок в мм:  $368 \times 274$ ,  $294 \times 270$ ,  $224 \times 270$ ,  $230 \times 260$ ,  $224 \times 220$ ,  $160 \times 220$ . Размеры топочных дверок герметических:  $280 \times 305$ ,  $280 \times 235$ ,  $255 \times 255$ ,  $234 \times 255$ . Герметические топочные дверки в торговлю поступают очень редко.

Дверка поддувальная служит для регулирования подачи воздуха в топку и закрывает камеру, в которой скапливается зола. Поскольку в зольной камере температура невысокая, можно ставить дверку из любого материала. Промышленностью выпу-

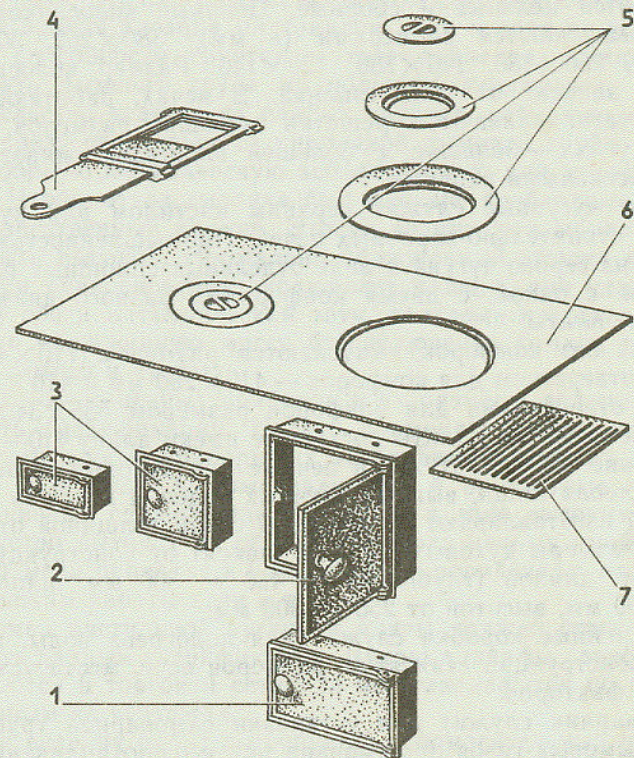


Рис. 16. Печные приборы:

1 — дверка поддувальная, 2 — дверка топочная, 3 — дверки прочистные, 4 — задвижка печная, 5 — конфорки, 6 — чугунный настил, 7 — колосниковая решетка.

скаются дверки поддувальные обыкновенные и герметические. Размеры дверок обыкновенных (в мм):  $160 \times 270$ ,  $160 \times 150$ ,  $170 \times 170$ ; герметических:  $280 \times 170$ ,  $176 \times 176$ ,  $160 \times 170$ ,  $160 \times 105$ .

Дверки прочистные служат для чистки дымовых каналов от золы и сажи; выпускаются размером:  $130 \times 140$ ,  $112 \times 112$  мм.

Задвижки печные служат для закрытия дымовой трубы по окончании топки и перекрытий дымовых каналов комбинированных печей. Промышленностью выпускаются чугунные и из сплавов алюминия размерами:  $322 \times 454$ ,  $266 \times 396$ ,  $233 \times 385$ ,  $302 \times 345$ ,  $192 \times 450$ ,  $192 \times 340$  мм.

В дымовых каналах с высокой температурой дымовых газов желательно ставить чугунные задвижки.

Колосниковые решетки служат для обеспечения равномерной подачи воздуха к топливу и удаления золы. Промышленностью



выпускаются цельные и сборные. Цельные колосниковые решетки выпускаются размерами (в мм):  $380 \times 252$ ,  $300 \times 252$ ,  $250 \times 250$ ,  $250 \times 180$ ,  $140 \times 180$ ,  $120 \times 140$ . Размер колосниковой решетки зависит от типа топлива. В печах, работающих на дровах, устанавливаются решетки меньших размеров, на каменных углях — большие, с большей площадью живого сечения и массивными ребрами.

Плиты чугунные служат верхним настилом для кухонных счагов и отопительно-варочных печей. Промышленностью выпускаются из серого чугуна в виде отдельных сплошных плит без конфорок, с одной, с двумя конфорками разного диаметра и составные плиты.

Плиты без конфорок выпускаются размером  $710 \times 410$  мм, с одним отверстием для конфорок —  $410 \times 280$  мм и  $410 \times 340$  мм, с двумя отверстиями для конфорок размером  $585 \times 340$ ,  $710 \times 410$ ,  $760 \times 456$  мм. Плиты составные имеют длину  $410—530$  мм. при ширине  $360$  мм. Духовки печные или духовые шкафы для приготовления пищи, выпечки мучных изделий и сушки плодов и овощей изготавливают из листовой стали толщиной от  $0,8$  до  $2,5$  мм. Размеры духовых шкафов зависят от конструкции печи и бывают: длиной (глубиной) от  $450$  до  $500$  мм, шириной от  $300$  до  $360$  мм, высотой от  $250$  до  $300$  мм.

Водогрейные коробки служат для подогрева воды, их размеры и конструкции зависят от размеров печи, места установки и других факторов.

Самоварник служит для установки самоварной трубы для отвода дымовых газов от самовара при его протапливании в помещении.

Существуют и другие печные приборы, но в последнее время они применяются сравнительно редко.

#### ПОДБОР И ЗАГОТОВКА МАТЕРИАЛОВ, ПЕЧНЫХ ПРИБОРОВ, ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Количество материалов, необходимое на кладку печи или камина, указано в спецификации. Не следует забывать, что в спецификации указано то количество кирпича, песка и глины, которое составит непосредственно печной массив или массив камина, то есть, что будет уложено в них с первого по последний ряд согласно порядовок. Заготовить же следует значительно больше, особенно кирпича, так как часть его отбракуется, часть расколется при обработке. Неизвестен и отсев песка. Спецификацией не учитывается расход материалов на кладку дымовой трубы, так как размер ее зависит от индивидуальных особенностей каждого строения. В отдельных случаях на кладку дымовой трубы может уходить материалов в  $1/2—2$  раза больше,

чем на печь. Это обстоятельство необходимо учитывать не только с точки зрения расхода материалов, но и исходя из условий несущей способности грунтов и того давления, которое будет создавать дымовая труба на подошву фундамента. И, если строительство ведется на слабых грунтах, возможно, целесообразно сразу отказаться от кирпичной дымовой трубы, а применить сборную керамическую асбоцементную или металлическую трубу. Чтобы отход кирпича был меньше, необходимо приобретать качественный кирпич. Это не значит, что марка его должна быть высокой. Нормально обожженный кирпич шероховатый, при прикосновении окрашивает пальцы, при ударе издает чистый почти металлический звук, в изломе представляет равномерно обожженную массу без включения комков глины, извести, камней и пустот.

Количество печных приборов и их размеры должны соответствовать спецификации. Нельзя применять любые имеющиеся в наличии печные приборы, их необходимо подобрать по размерам и материалу. Печные задвижки и прочистные дверки из алюминиевых сплавов при установке в зоне высоких температур быстро выходят из строя. Установка печных приборов другого размера приводит к изменениям в порядовках, может нарушить режим работы печи и т. п.

Размер настильной чугунной плиты должен строго соответствовать данным спецификации. Духовые шкафы (духовки) приобретаются в торговой сети или изготавливаются по размерам, указанным на чертежах.

Для ведения работ потребуются вспомогательный инвентарь: емкость для приготовления раствора и замачивания глины, расходная емкость, сито, скамьи, подмости. Для замачивания глины можно использовать любую емкость — выварку, старую ванну и т. п. Если ничего подходящего нет, делается плотный деревянный ящик. Для подачи раствора используют ведра из оцинкованного железа, а расходной емкостью может служить таз из оцинкованного железа.

Прежде чем приступить к работе необходимо приобрести или изготовить весь инвентарь и приспособления.

#### Глава пятая

#### ИНСТРУМЕНТ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ КЛАДКИ ПЕЧЕЙ

Для кладки печей применяется инструмент каменщика, который выпускается промышленностью и поступает в розничную продажу (Рис. 17). В него входят:



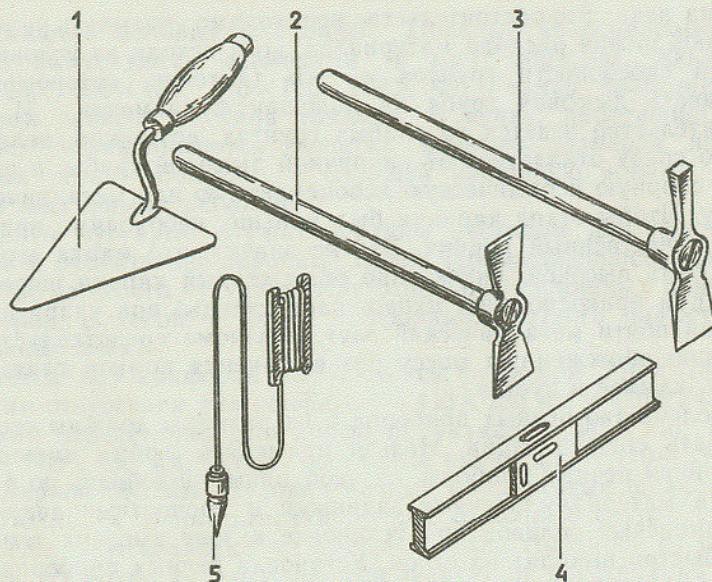


Рис. 17. Инструмент каменщика:

1 — кельма, 2 — кирочка, 3 — молоток-кирочка, 4 — уровень, 5 — отвес.

комбинированная кельма, служащая для укладки, разравнивания и подрезания излишков раствора, выдавленного из швов;

молоток-кирочка, служащий для рубки и отесывания кирпича;

расшивка, служащая для обработки и уплотнения швов;

отвес, служащий для проверки вертикальности кладки и разметки отверстий;

уровень, служащий для проверки горизонтальности кладки;

складной метр и рулетка, служащие для разметки и контроля правильности элементов кладки;

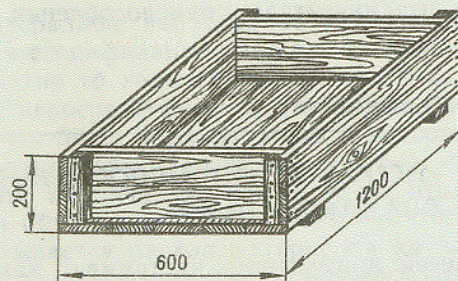


Рис. 18. Деревянный ящик для замачивания глины

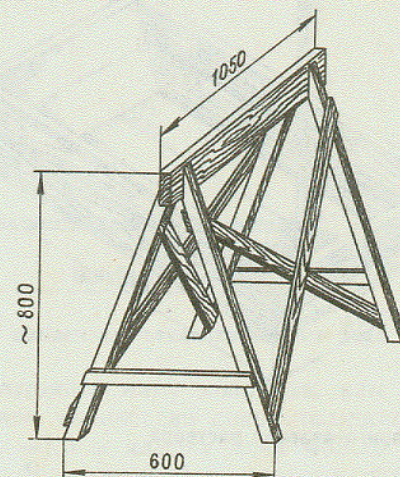


Рис. 19. Козлики

угольник деревянный для контроля правильности углов кладки;

шнур, бичева длиной 3—5 м для проверки диагоналей первого ряда;

линейка-правило — деревянная отфугованная рейка сечением приблизительно 2×5 см, длиной 1,5—2 м, служащее для контроля поверхностей кирпичной кладки.

Для удобства и облегчения работы применяются приспособления, которые можно изготовить из подручных материалов. К ним относятся деревянные ящики для замачивания глины и приготовления раствора, сито для просеивания песка, козлики-подмости, скамьи. Деревянные ящики для приготовления раствора можно изготовить из досок или горбыля размером 1300×600×200 мм; для замачивания глины можно сделать ящик несколько больших размеров — 1500×900×300 мм (Рис. 18, 19, 20, 21).

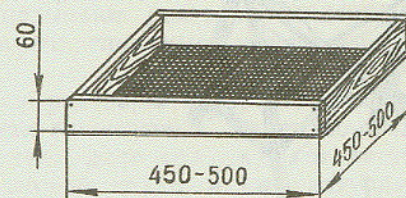


Рис. 20. Сито для просеивания песка



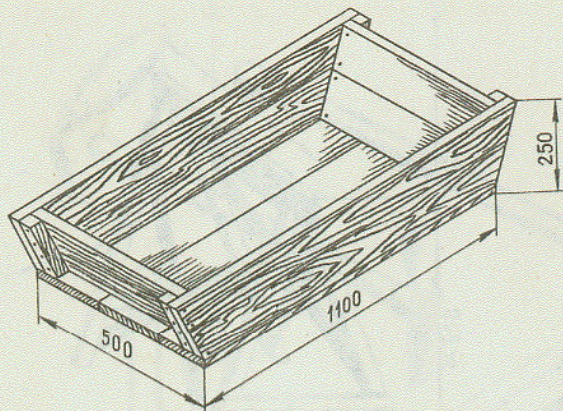


Рис. 21. Ящик для приготовления раствора

Сито необходимо для просеивания сухих материалов и процеживания замоченной глины. Желательно иметь два сита: одно с ячейками  $1,5 \times 1,5$  мм, второе  $2 \times 2$  мм. Для этого делают деревянную рамку размером  $450 \times 450 \times 50$  мм и натягивают на нее металлическую сетку с указанными ячейками, как показано на рисунке 19.

Если в вашем распоряжении сетка меньших размеров, сделайте рамку по ее размеру.

Подмости повышают производительность и безопасность труда, поэтому пренебрегать этим приспособлением не следует.

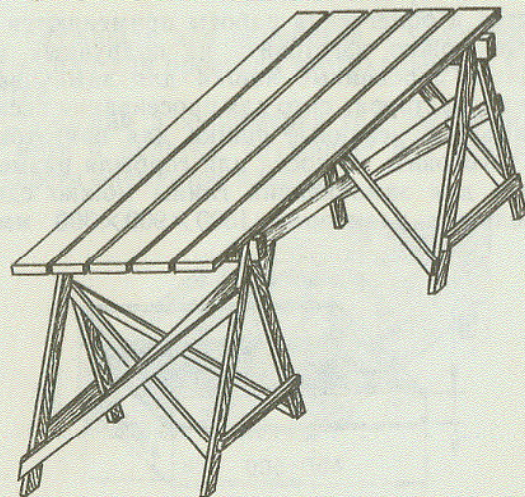


Рис. 22. Подмости

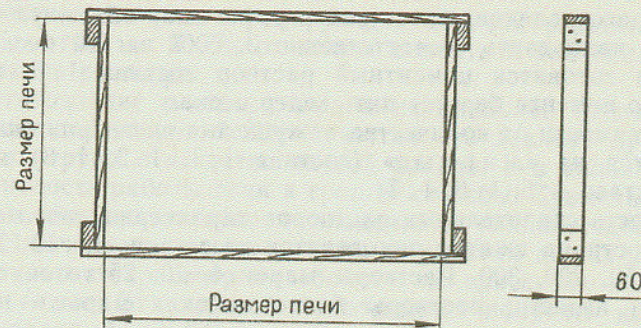


Рис. 23. Деревянный шаблон для закладки первого ряда

Лучше всего изготовить пару козликов, как показано на рисунке 22, и нужное количество досок толщиной 4—5 мм.

На высоту 1,1—1,3 м кладку печи можно вести с пола, но дальше работать будет неудобно, поэтому устанавливают подмости. Для их устройства служат «козлики» и доски длиной 1,5—2 м.

Подмости должны быть прочными, так как на них действуют нагрузки штабеля кирпича, массы раствора и работающего печника. Высота подмостей определяется из расчета: высота помещения минус рост работающего.

Для закладки первого ряда печи можно изготовить деревянный шаблон (Рис. 23).

## Глава шестая

### КЛАДОЧНЫЕ РАСТВОРЫ

Кладку печей ведут на «простом» глинопесчаном растворе. Кладочным раствором называют смесь, состоящую из вяжущего, песка и воды, затвердевающую после укладки. Чтобы приготовить хороший кладочный раствор, необходимо знать параметры, характеризующие его свойства.

Простыми называют растворы, содержащие один вид вяжущего, например: глиняные, цементные, известковые, гипсовые.

«Сложные» растворы содержат несколько вяжущих, например: цементно-известковый, цементно-глиняный, известково-гипсовый. В печном деле «сложные» растворы применяются для кладки дымовой трубы и оштукатуривания печей.

Состав растворных смесей выражают в виде числовых отношений, например, для «простых»: 1:3, 1:5, 1:7. Это значит, 41



что для приготовления такого раствора на одну объемную часть вяжущего надо взять соответственно 3, 5, 7 частей песка. То есть, если готовится цементный раствор состава 1:5, то на одно ведро цемента берется пять ведер песка.

В зависимости от количества вяжущего в растворах они подразделяются на «жирные» (состава 1:1, 1:2, 1:3) и «тощие» (состава 1:5, 1:6, 1:7).

Прочность строительных растворов характеризуется маркой. По прочности на сжатие они делятся на марки: 4, 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300. Растворы марок 4, 10, 25 готовятся на глине или извести; растворы более высоких марок — на цементе.

В зависимости от содержания воды растворы могут быть «жесткие» и «пластичные». В «жестком» растворе содержится небольшое количество воды, он мало подвижен, укладывается на основание неровным слоем, при расстилании кельмой разрывается. «Пластичные» растворы содержат большее количество воды, более подвижны, легко укладываются тонким ровным слоем. Один из способов повышения подвижности растворов — увеличение в нем количества воды. Но не всегда вода удерживается в растворе. Водоудерживающая способность — это способность растворной смеси не расслаиваться, удерживать воду при нанесении на пористую поверхность. Водоудерживающая способность зависит от количества вяжущего в растворе, так как любое вяжущее (цемент, известь, глина) состоит из мельчайших частиц, способных вбирать и удерживать воду.

Для получения кладочного цементного раствора требуется небольшое количество вяжущего, поэтому такой раствор получается «жестким», совершенно не удерживает воду, плохо укладывается, но прочность его при этом небольшим количестве вяжущего (цемента) вполне достаточная. Чтобы улучшить водоудерживающую способность раствора, повысить пластичность, в него добавляют известь. Получается «сложный» цементно-известковый раствор, в котором известь благодаря своей высокой дисперсности (состоит из мельчайших частиц) выполняет роль пластификатора. В печных работах для кладки наружных частей дымовых труб и оштукатуривания печей в качестве пластификатора используют глину. Ту самую глину, на которой ведется кладка печи, то есть используют «сложный» цементно-глиняный раствор. Использование глины в качестве пластификатора было предложено профессором Н. А. Поповым еще в 30-х годах. Чтобы частицы глины были равномерно распределены по всему объему, надо в тщательно перемешанные сухой песок и цемент добавить глиняную пульпу, тогда частицы глины не обволакивают песок в виде пленок, равномерно распределяясь в смеси, удерживают влагу, выполняя роль пластифика-

тора. Количество пластифицирующих добавок в растворах составляет от 20 до 200 % от массы цемента и тем больше, чем ниже марка раствора.

Приготовление раствора — одна из наиболее трудоемких и ответственных операций. От качества его зависит производительность труда и качество печной кладки, а в дальнейшем — эффективность работы печи и срок ее службы. Существуют разные способы приготовления кладочного глинопесчаного раствора. Многие авторы книг по печным работам до сих пор предлагают готовить раствор на «бойке», не просеивая песок и не очищая глину. Этот способ не позволяет получить качественный кладочный глинопесчаный раствор. Готовить кладочный раствор на непросеянном песке нельзя. В процессе кладки невозможно удалить отдельные крупные зерна гравия или щебня даже при нанесении раствора рукой. Попадая в шов, они могут привести к образованию трещин в печном массиве.

Приготовление кладочного глинопесчаного раствора начинается с подготовки материалов. Глина должна быть хорошо размочена, чтобы разъединились ее отдельные мельчайшие частицы. И чем лучше глина, тем дольше она размокает. За 2—3 дня до начала работ глину помещают в плотный деревянный ящик (или другую емкость) и заливают равным количеством воды.

Песок должен быть сухой. Из влажного песка невозможно приготовить глинопесчаный раствор нужной консистенции, так как на приготовление раствора идет не сухая глина, а глиняная пульпа, содержащая достаточное количество воды. (Из сухой молотой глины можно готовить раствор на влажном песке). Поэтому, если песок сырой, его надо просушить и просеять через сито с ячейками 2×2 мм.

Раствор для кладки печей, как правило, готовится вручную непосредственно перед началом работ. Для приготовления раствора можно использовать любую емкость — специально изготовленный плотный деревянный ящик (Рис. 20), металлическое корыто и т. п., лишь бы была возможность тщательно перемешать смесь. Чтобы кладочный раствор обладал требуемыми свойствами, он должен иметь однородную структуру.

Порция раствора, приготовленная за один раз, называется «замесом».

#### А. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ГЛИНО-ПЕСЧАНОГО КЛАДОЧНОГО РАСТВОРА

Размоченную в течение нескольких дней глину загружают в емкость (большое ведро, выварку), заливают водой до получения киселеобразной пульпы и тщательно размешивают. Полученную глиняную пульпу через сито с ячейками 2×2 мм сливают



в емкость для приготовления раствора, засыпают просеянный песок и перемешивают. Количество пульпы и песка на один замес зависят от размеров емкости, а соотношение от качества глины и консистенции (густоты) пульпы. Для получения хорошего глинопесчаного раствора необходимо подобрать такое соотношение песка и глины, чтобы при высыхании раствор не давал усадку, не растрескивался и имел достаточную прочность на сжатие. Как правило, это достигается при соотношении 1:2—1:3, а иногда, на очень жирных глинах, и 1:5. Глиняные растворы состава 1:2, 1:3 «пластичные», достаточно «подвижные», удобоукладываемые, хорошо удерживают воду. Кладочный глинопесчаный раствор не должен растекаться под действием собственного веса при нанесении на горизонтальную плоскость, но и не должен быть слишком густым. Густой раствор плохо заполняет швы, на нем трудно получить тонкий ровный шов. Чтобы проверить качество раствора, берут кельмой порцию его и кладут на широкую плоскость кирпича. При этом раствор должен соскальзывать с рабочей плоскости кельмы, не растекаться на поверхности кирпича. Если он прилипает к кельме, значит «жирный» — надо добавить песка и воды. Если плохо расстилается на поверхности кирпича, разрывается и не держит влагу, значит, «тощий» — надо добавить густой глиняной пульпы. Для следующего замеса Вы будете знать нужные соотношения песка и пульпы. Повысить плотность раствора можно добавкой в него поваренной соли или цемента в небольшом количестве. Швы кирпичной кладки, выполненные на таком растворе, не осыпаются и не растрескиваются от температурных нагрузок.

а. Поваренную соль добавляют в глиняную пульпу из расчета 1—1,5 кг соли на ведро воды.

б. Цемент добавляют в сухой песок из расчета 1:8, 1:9, смесь тщательно перемешивают в сухом виде, после чего заливают в нее глиняную пульпу.

Не следует совмещать эти методы.

Повысить прочность глинопесчаного раствора можно добавкой асбестовой крошки. Крошку размачивают, перетирают и добавляют в раствор в соотношении к песку как 1:1. Смесь необходимо тщательно перемешать.

#### Б. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ЦЕМЕНТНО-ГЛИНО-ПЕСЧАНОГО РАСТВОРА

В емкость для приготовления раствора засыпается сухой сеяный песок, в него цемент из расчета 1:4 или 1:6 (в зависимости от того, какая марка раствора требуется). Смесь тщательно перемешивается в сухом виде. В перемешанную цементно-песчаную смесь заливается глиняное «молоко» небольшими

порциями. Нельзя вливать сразу большое количество глиняного «молока» — раствор может получиться жидким, довести его до нужной консистенции будет трудно.

Приготовление цементно-известково-песчаного раствора выполняется аналогично. Заливать «известковое» или глиняное «молоко» всегда следует через сито.

### Глава седьмая

#### ПЕЧНАЯ КЛАДКА, СПОСОБЫ ПЕРЕВЯЗКИ ШВОВ, ПРИЕМЫ ВЕДЕНИЯ РАБОТ, КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Любая кирпичная кладка выполняется так, чтобы создать монолитную и прочную конструкцию. Достигается это определенной системой раскладки кирпича с перекрытием вертикальных швов в смежных рядах за счет смещения их на половину или четверть кирпича. Перевязка поперечных и продольных вертикальных швов обеспечивает связь между смежными кирпичами и равномерное распределение нагрузки на весь массив кладки (Рис. 24).

Толщина стенок печной кладки может быть в кирпич, в полкирпича и в четверть. Перевязка швов в ней достигается за счет применения неполномерного кирпича и чередования в углах

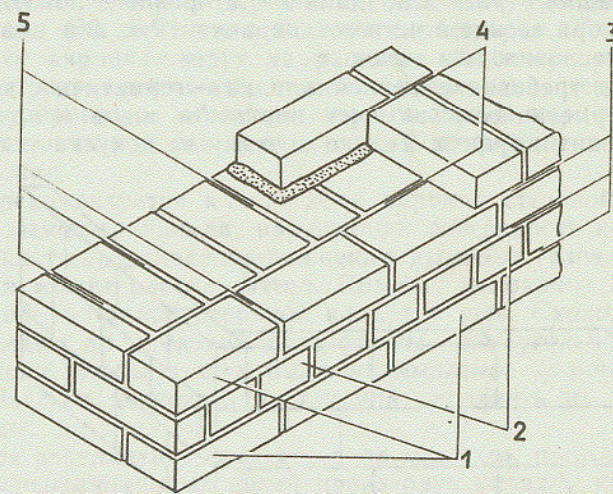


Рис. 24. Кирпичная кладка:

1 — ложковый ряд, 2 — тычковый ряд, 3 — горизонтальные швы, 4 — вертикальные поперечные швы, 5 — вертикальные продольные швы.



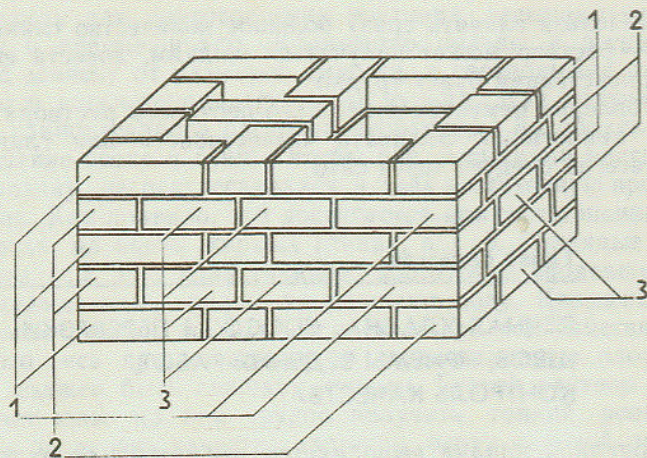


Рис. 25. Печная кладка в полкирпича:  
1 — ложок, 2 — тычок, 3 — трехчетвертки.

печного массива тычковой и ложковой раскладки кирпичей (Рис. 25). Выражение «в кирпич» означает, что толщина стенки равна длине кирпича, то есть 250 мм, «в полкирпича» — половина длины кирпича — 120 мм, «в четверть» — четвертой части кирпича. Так как ширина обыкновенного кирпича 120 мм, а толщина 65 мм, то при кладке стенки в полкирпича он кладется плашмя (рис. 25), длинной стороной — ложком вдоль стенки, а при стенке в четверть кирпича (Рис. 26) кладется на ребро — на ложок или тычок.

Особое требование печной кладки — герметичность. Достигается герметичность за счет плотности швов и применения качественного кирпича. Только поэтому не допускается исполь-

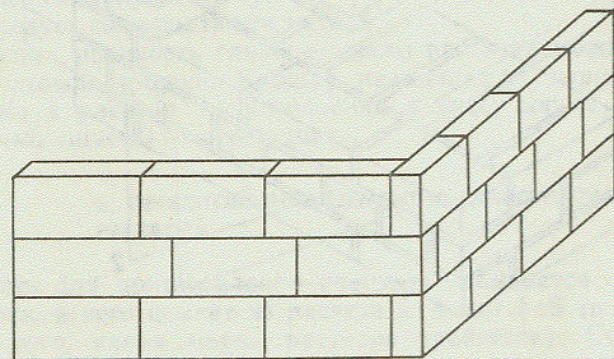


Рис. 26. Кирпичная кладка на ребро:

зование для кладки печей кирпича с трещинами в ложковой или тычковой гранях. Нельзя добиваться герметичности за счет оштукатуривания внутренних поверхностей дымовых каналов. Глина плохой проводник тепла, даже тонкий слой ее снижает теплообмен между дымовыми газами и массивом печи. Сцепление глиняного раствора с кирпичной кладкой слабое, при нагреве он будет отслаиваться пластами и может перекрыть канал. Вместо обмазки стенок дымовых каналов раствором надо промывать их водой, тщательно затирая грубой тряпкой, удалять выжатый раствор, добиваясь гладкой поверхности. Кладка не боится воды, если раствор приготовлен правильно, а швы тонкие. Прочность кладки снижается при увеличении толщины швов, так как при изменениях температуры растворный шов деформируется больше, чем кирпич. Поэтому швы должны быть ровными, толщиной не более 5 мм при кладке красного (керамического) кирпича и не более 3 мм при кладке огнеупорного кирпича. Чтобы выдержать равномерную толщину швов, надо готовить хороший пластичный кладочный раствор и производить раскладку кирпича «насухо», подбирая его по толщине и пригонять по длине. Если на приготовленном растворе кладка не идет, его дорабатывают и только после этого продолжают кладку. Красный керамический кирпич имеет пористую структуру, при соприкосновении с раствором жадно впитывает воду, снижая прочность растворного шва в плоскости контакта. Поэтому перед укладкой его вымачивают в воде до нормального насыщения. Огнеупорный кирпич менее пористый. Вымачивать в воде его не следует. Перед кладкой с поверхностей его смывают пыль для лучшего сцепления с раствором. Кладку огнеупорного кирпича ведут на растворе из огнеупорной глины и мелко измельченного шамота. Перевязка швов кладки из огнеупорного и обычного керамического кирпича не допускается, так как они имеют разный коэффициент объемного расширения.

Не рекомендуется класть доли кирпича стесаной стороной внутрь дымового канала; нарушенная поверхность шероховата и повышает сопротивление движению дымовых газов, а при нагревании может расслаиваться. Поэтому половинки и трехчетвертки обработанной стороной кладут в шов. Сколотую грань притесывают до придания доле формы прямоугольного параллелепипеда, чтобы в шве было минимальное количество раствора. Нельзя допускать пустот или заполнять их раствором и щебнем.

После раскладки очередного ряда «насухо», пригонки и подготовки неполномерных долей производят укладку кирпича на раствор. Кладку каждого ряда лучше начинать с углового кирпича. Существует много приемов кладки, наиболее простой, доступный каждому, состоит из следующих операций:



— кельмой набирают определенное (одинаковое для каждого раза!) количество раствора и кладут на место укладки кирпича;

— ребром кельмы разравнивают раствор по площади, равной плоскости кирпича, подготавливая «постель»;

— левой рукой берут подготовленный кирпич, опускают его в емкость с водой на 10—15 сек. (держат в воде до тех пор, пока перестанут выделяться пузырьки воздуха) и укладывают на подготовленную постель;

— нажатием руки и постукиванием рукояткой кельмы, притирая, осаживают кирпич, добиваясь нужной толщины шва;

— кельмой подрезают раствор, выжатый из шва со стороны канала и лицевой стороны кладки;

— правильность укладки углового кирпича проверяют по отвесу или вертикально натянутому шнуру.

Порядок кладки каждого следующего кирпича отличается тем, что надо плотно заполнить вертикальный шов, и состоит из следующих операций:

— кельмой набирают определенное (одинаковое для каждого раза!) количество раствора и кладут на место укладки очередного кирпича;

— ребром кельмы разравнивают раствор, подгребая его к вертикальной грани уложенного кирпича, подготавливая «постель»;

— левой рукой берут подготовленный кирпич, опускают его в воду на 10—15 сек;

— кельмой берут небольшую порцию раствора и наносят ровным слоем на ту грань укладываемого кирпича, которая будет прилегать к вертикальной грани уложенного кирпича;

— кладут кирпич на подготовленную «постель»;

— нажатием руки, при постукивании рукояткой кельмы, притирая, осаживают кирпич, добиваясь требуемой толщины швов;

— кельмой подрезают раствор, выжатый из швов со стороны канала и лицевой стороны кладки.

Горизонтальность каждого ряда проверяют с помощью уровня, установленного на линейку-правило. Прямолинейность кладки проверяют линейкой-правилом, прикладывая ее к боковой поверхности после кладки сторон каждого ряда. Предварительное осаживание и притирка каждого кирпича уплотняет швы, повышает герметичность и прочность кладки. Предварительная раскладка «насухо», подборка кирпича по толщине и подгонка его по длине обеспечивают равномерную толщину швов. По мере выполнения 3—4 рядов кладки дымовые каналы швабруют мокрой грубой тряпкой и тщательно протирают насухо.

Описание процесса кладки дано для начинающих. По мере приобретения навыка ведения работ приемы совершенствуются, возможно совмещение операций, но основные требования печной кладки должны строго соблюдаться. Прежде чем приступить к работе, надо хорошо изучить чертежи — разобраться в конструкции печи и вести кладку, строго выполняя их, добиваясь горизонтальности каждого ряда, вертикальности углов, выдерживая толщину швов, плотно заполняя их раствором.

#### ПРИЕМЫ КОЛКИ И ПРИТЕСЫВАНИЯ КИРПИЧА

В процессе кладки печей нельзя обойтись применением только целого — полномерного кирпича. Для создания внутренних каналов, наружной конфигурации и обеспечения перевязки швов приходится применять доли — неполномерный кирпич: четвертки, половинки и трехчетвертки (Рис. 27). Поэтому необходимо владеть способами обработки кирпича и методами подборки его для этих целей. Колку и отесывание кирпича выполняют молотком-кирочкой и кирочкой с двумя острыми кромками. Молоток-кирочка тяжелее, им легче отколоть нужную часть кирпича, а кирочкой удобнее обрабатывать поверхность скола. Желательно иметь под рукой оба инструмента. Острые кромки кирочки и молотка-кирочки должны быть прямыми, прилегающими к плоскости кирпича по всей длине. Периодически инструмент надо затачивать. Молоток и кирочка должны быть хорошо насажены на деревянные ручки, пригнанные по руке. Для предохранения левой руки от случайного повреждения на нее надо надевать рабочую рукавицу. Правой рукой всегда держат инструмент — молоток, кирочку или кельму — рукавица для нее не нужна.

Так как швы кладки должны быть тонкие и ровные по толщине, доли кирпича притесывают по месту, но размеры их должны быть кратными  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  и  $\frac{3}{4}$  части кирпича. Чтобы вертикальные швы кладки находились в одной плоскости по всей высоте печного массива. Плоскости скола должны быть параллельны противоположной грани и иметь ровную поверхность. Если доли кирпича вытесываются небрежно, при раскладке их получают большие зазоры, заполнять которые приходится глиняным раствором. А глина плохой проводник тепла и толстые швы не обеспечивают надежность кладки.

Кирпич для обработки необходимо тщательно подбирать, так как не каждый кирпич можно расколоть в нужной плоскости. Зависит это не только от мастерства, но и от качества кирпича. Лучше поддается обработке кирпич, отформованный из однородной массы без включений пустот и крупных фракций, не трещиноватый, равномерно обожженный по всей толще. Если трещина в кирпиче совпадает с плоскостью скола, из такого



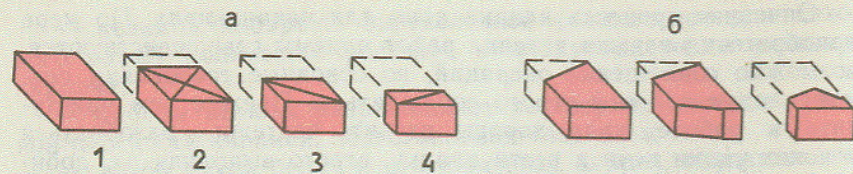


Рис. 27. Кирпич и его доли:

а. Сверху диагональными линиями показаны условные обозначения долей кирпича, кратных  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  и  $\frac{1}{4}$  части, принятые на чертежах: 1 — целый, полномерный кирпич, 2 — трехчетвертка, 3 — половинка, 4 — четвертка. б. — не кратные доли кирпича.

кирпича можно получить нужную долю. Подбирают его визуально и простукиванием молотком-кирочкой. Трещиноватый кирпич издает дребезжащий звук, недожженный и отформованный из неоднородной массы — глухой. Нормально обожженный кирпич, отформованный из однородной массы без трещин и пустот издает чистый почти металлический звук — он и пригоден для обработки.

Частично доли кирпича подбирают из имеющегося боя, полученного при транспортировке, используется для этих целей и старый кирпич.

Нужную долю отмеряют при раскладке «насухо» с учетом толщины швов, делая риски на кирпиче со всех сторон. Кирпич берут в левую руку и, держа его на весу, легкими ударами острой кромки молотка-кирочки делают кольцевой надкол или бороздку. Удары надо наносить точно по рискам, направление удара должно быть перпендикулярно плоскости грани. Нельзя допускать касаний кирпичом твердых предметов, от соприкосновения с ними при ударе он может рассыпаться. Для фиксации положения левой руки можно опереть ее на колено левой ноги. Ступню левой ноги надо удобно расположить на высоте 25—30 см от уровня пола. Можно поставить ее на стопку кирпича или скамеечку. Затем более сильным ударом в бороздку ложковой грани скалывают нужную часть. Если поверхность скола получилась неровная или не параллельна противоположной грани, ее притесывают косонаправленными ударами кирочки и притирают о поверхность хорошо обожженного кирпича.

Более сложно расколоть кирпич пополам вдоль ложковой грани. Для этого подбирают кирпич нормального обжига, не имеющий даже мелких поперечных трещин. На широкой его грани ровно посередине легкими отвесными ударами молотка-кирочки делают продольный надкол — пробивают бороздку. Кирпич переворачивают и на противоположной грани делают такой же надкол. Надо добиваться, чтобы бороздки строго совпадали с плоскостью скола, а плоскость скола должна быть перпендикулярной грани кирпича. После чего резким ударом

в тычковую грань раскалывают кирпич пополам. Необходимо, чтобы удар совпадал с плоскостью надкола. Иногда хороший результат дает резкий удар в центр кирпича по линии надкола.

Для отесывания под углом более пригодны не очень обожженные кирпичи, слабо спекшиеся с матовой неостеклованной поверхностью. Отобранный кирпич берут в левую руку и при помощи кирочки легкими ударами намечают участок, подлежащий сколу. Затем сильными резкими ударами в тычковую грань скалывают углы и скользящими косонаправленными ударами постепенно стесывают участки, подлежащие удалению, добиваясь нужной конфигурации. Отесанные поверхности притирают хорошо обожженным кирпичом.

#### УСТАНОВКА И КРЕПЛЕНИЕ ПЕЧНЫХ ПРИБОРОВ

Печные приборы — поддувальная, топочная и прочистные дверки, колосниковая решетка, шиберные (печные) задвижки устанавливаются для регулирования процесса горения и удобства эксплуатации печей. Чтобы отвечать своему назначению, они должны быть исправны и правильно установлены. Перед установкой дверки проверяют на плотность прилегания полотна к рамке, свободное вращение полотна в шарнирах, отсутствие перекоса, возможность фиксации закрытия их и наличие отверстий для крепления в кладке. Обнаруженные дефекты устраняют до установки или заменяют дверку. Шибер печной задвижки должен свободно ходить в пазах и плотно перекрывать отверстие, рамка не должна иметь трещин. Если печь будет топиться углем — в шибере надо просверлить отверстие диаметром 13—18 мм.

При установке печных приборов необходимо помнить, что металл и кирпич, нагреваясь, расширяются не одинаково. Особенно это сказывается на поведении тех приборов, которые будут установлены в зонах высоких температур. Если их плотно замуровать в кирпичную кладку — при повышении температуры они порвут ее. Поэтому колосниковую решетку, топочную дверку, духовой шкаф и чугунную настильную плиту устанавливают так, чтобы при нагреве обеспечивалось свободное расширение их без воздействия на кладку. Для этого колосниковую решетку укладывают в проем с зазором не менее 5 мм со всех сторон (Рис. 28). Она должна свободно выниматься для замены в случае прогорания или поломки. Укладывают ее без раствора, а пазы заполняют песком.

Особого внимания заслуживает установка топочной дверки, так как она наиболее подвержена действию теплового расширения, а вместе с тем должна быть установлена так, чтобы плотно перекрывалось топочное пространство и обеспечивалось 51



надежное крепление ее в кладке. Крепят топочную дверку кляммерами, изготовленными из полосовой стали, снизу можно крепить стальной мягкой проволокой диаметром 1,8—2,0 мм, но надо обязательно закрывать ее раствором. В верхней части проволоку трудно предохранить от воздействия высокой температуры — она будет быстро перегорать.

Кляммеры делают из полосовой стали сечением 2,0×0,25 мм или 2,5×20 мм. Ушки должны выступать за рамку дверки на 100—120 мм (Рис. 29). Крепят кляммер к рамке заклепками. В нижнее отверстие печной дверки можно вставить куски стальной проволоки диаметром 1,8—2,0 мм длиной 50—60 см свернуть вдвое и скрутить 3—4 раза. Перед установкой рамку печной дверки обворачивают асбестом слоем 5 мм. Можно использовать шнуровой, листовой асбест или асбестовую крошку. Перед применением его смачивают водой.

На кирпичную кладку в месте установки топочной дверки тонким ровным слоем наносят глиняный раствор. Устанавливают дверку, согласно чертежу, концы проволоки укладывают так, чтобы они попали в швы кладки. Проверяют установку дверки по уровню — верхняя планка рамки должна быть горизонтальна — и фиксируют ее деревянной рейкой. Один конец

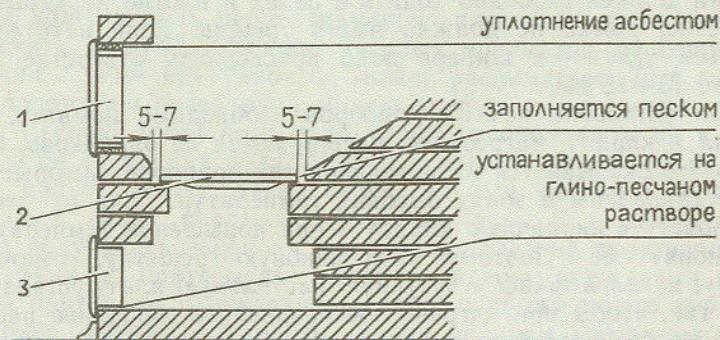
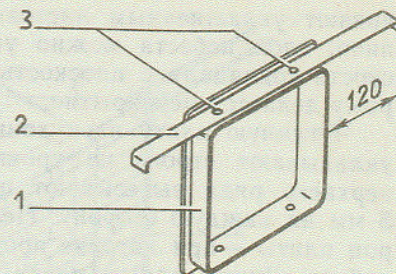


Рис. 28. Установка колосниковой решетки и печных дверок:

1 — топочная дверка, 2 — колосниковая решетка, 3 — поддувальная дверка

Рис. 29. Крепление кляммера к рамке топочной дверки:

1 — рамка топочной дверки, 2 — кляммер из полосовой стали, 3 — стальные заклепки.



рейки кладут на рамку дверки, второй на 3 кирпича, уложенных плашмя, а сверху на рейку кладут кирпич (Рис. 30).

Согласно порядовке на раствор укладывают кирпичи, начиная кладку каждого ряда от дверки, постепенно заделывая ее в массиве печи.

Установку поддувальной и прочистных дверок выполняют аналогичным способом, крепят стальной мягкой проволокой диаметром 1,5—2,0 мм, закладывая концы ее в швы кладки. Поддувальная дверка мало подвержена действию высокой температуры — расширение ее незначительно, а так как она должна герметично перекрывать подтопочное пространство, ее плотно замуровывают в кладку, заделывая все швы глиняным раствором. Необходимо строго выверять горизонтальность сторон рамки по уровню.

Духовки, как правило, делаются из листовой стали, при нагреве они будут сильно коробиться, если не оставить зазоры для расширения. Устанавливают их по уровню, рамку обвора-

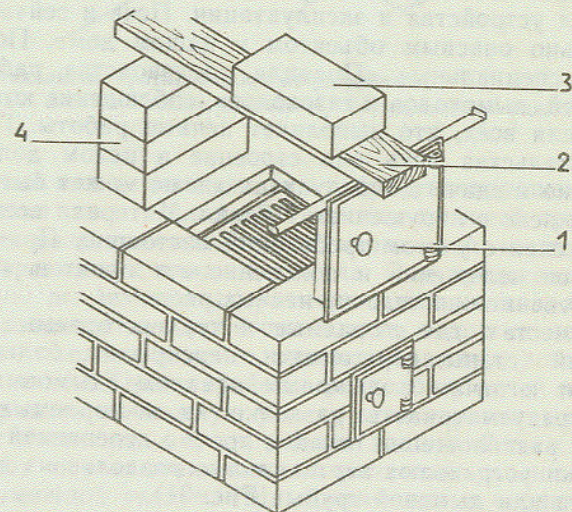


Рис. 30. Установка топочной дверки и временная фиксация:

1 — топочная дверка, 2 — деревянная рейка, 3 — кирпич, 4 — стопка кирпичей.



чивают увлажненным листовым асбестом шириной в полкирпича, слой асбеста можно увеличить, лишь бы верхняя плоскость совпадала с плоскостью кладки ряда кирпича по которому делается перекрытие.

Чугунную плиту на кухонную и отопительно-варочную печь укладывают строго по уровню. Для укладки ее в кирпичах верхнего ряда вытесывают паз по размеру плиты с зазором 5 мм на каждую сторону. Нельзя зажимать даже одну из сторон плиты — при нагреве противоположную сторону будет коробить. Лучше класть плиту на глиноасбестовый раствор. Для приготовления такого раствора делают жидкую глиняную пульпу, в нее добавляют асбестовую крошку, доводя раствор до нужной консистенции. Этим же раствором затирают верх кухонной плиты по периметру.

Шиберные раздвижки укладывают так, чтобы обеспечивалась герметичность перекрытия канала или дымовой трубы. В кирпичах вытесывают пазы для рамки с небольшим зазором на расширение. Хорошо класть задвижки на глиноасбестовом растворе.

## Глава восьмая

### ПРОТИВОПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

За многовековой период эксплуатации печей произошло небольшое количество пожаров, причинами которых были нарушения правил устройства и эксплуатации. Печь и сейчас остается потенциально опасным объектом в нашем доме. Поэтому существуют специальные «Правила производства работ и ремонта печей, дымоходов и газоходов», соблюдение которых обязательно для всех, кто выполняет печные работы. По окончании строительства печь или строение в целом должно быть предъявлено к сдаче в эксплуатацию и не может быть принято, если выполнено с нарушением Правил. Материал всех разделов книги изложен с учетом требований настоящих Правил; кроме того, дается изложение и пояснение тех пунктов, без знания которых невозможно ведение печных работ.

3.2.1. «В местах, где сгораемые и трудносгораемые конструкции зданий (стены, перегородки, перекрытия, балки и т. п.) примыкают к печам и дымовым каналам (дымовым трубам) следует предусматривать разделки из негорюдых материалов». При расположении печей в проеме деревянной стены или перегородки устраивают вертикальные разделки на всю высоту печи, очага или дымовой трубы (Рис. 31).

При переходе дымового канала (дымовой трубы) через чердачное или междуэтажное перекрытие устраивают горизонтальные разделки (Рис. 37). Вертикальные разделки кладут

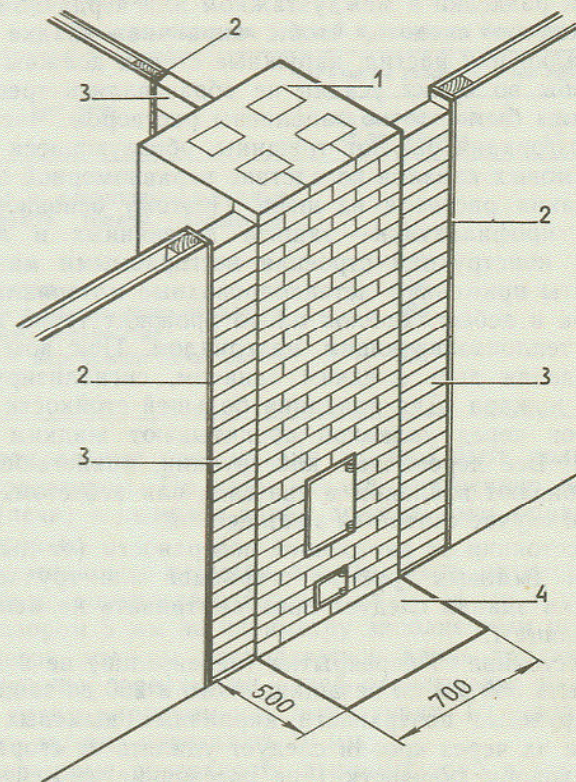


Рис. 31. Вертикальные противопожарные разделки:

1 — отопительная печь, 2 — войлок или асбест, 3 — кирпичная кладка, 4 — металлический лист.

в  $\frac{1}{2}$  кирпича или в четверть (на ребро) на хорошем растворе без перевязки швов с кладкой печи или дымовой трубы. Горизонтальные разделки кладутся с перевязкой швов, выполняются одновременно с кладкой канала. Они представляют собой увеличенную до безопасных размеров стенку канала. Для выполнения разделок можно использовать и другие негорюдые материалы — железобетонные плиты, керамику, металл, асбестоцементные плиты. При устройстве разделок у печей необходимо предусматривать возможную усадку стен деревянных строений, она может достигать 4 % от высоты здания. В междуэтажных и чердачных перекрытиях высота разделки увеличивается на высоту возможной усадки. При применении в чердачных перекрытиях утепления из легковоспламеняющихся материалов (мох, опилки, торф и т. п.) разделку у дымовой трубы необходимо поднять выше на 2 ряда кирпича. При выполнении гори-



зонтальной разделки в междуэтажном или чердачном перекрытии необходимо следить, чтобы кирпичная кладка не опиралась на балки или настил, наружные стенки должны быть ровными, чтобы во время усадки не образовались трещины. Все швы должны быть плотно заполнены раствором. Частыми причинами возгорания бывают трещины, образующиеся в массиве печи и дымовых каналов вследствие неравномерной осадки или выкрашивания раствора из швов. Поэтому основное средство пожарной профилактики — защита деревянных и легковозгорающихся конструкций строения несгораемыми материалами. Для защиты применяют нетеплопроводные материалы: шерстяной войлок и асбест. Войлок плохо проводит тепло и является хорошим теплоизолирующим материалом. При возгорании он тлеет, выделяя дым с едким запахом, сигнализирующим об опасности пожара. Для придания большей стойкости к возгоранию войлок перед укладкой пропитывают жидким глиняным раствором. Все деревянные конструкции, прилегающие к разделкам, обивают войлоком в два слоя или асбестом. Конструкция в этом случае считается защищенной.

3.2.2. «Расстояния от внутренней поверхности (от дыма) печей, каналов и дымовых труб до сгораемой или трудносгораемой конструкции здания следует предусматривать не менее указанных в таблице 1.

3.2.8. «Расстояние от перекрытия (перекрыши) печи до потолка должно быть 350 мм до незащищенного и 250 до защищенного».

3.2.9. «Наружные поверхности кирпичных дымовых труб при устройстве их через кровлю следует удалять от сгораемых конструкций (балок, обрешетки) на расстояние не менее 130 мм».

3.2.11. «Для защиты пола под топочной дверкой печи должен быть металлический лист размером 0,7×0,5 м, уложенный длинной стороной вдоль печи».

3.4.7. «Фундаменты под печи и дымовые трубы укладывают в соответствии с общими Правилами ведения каменных работ согласно СНиП 11.17.78».

Между фундаментами под печь и фундаментами стен здания оставляют зазор не менее 5 см, заполненный сухим песком.

3.4.11. «Кладка (печи) должна быть выполнена с соблюдением горизонтальности рядов, вертикальности наружных поверхностей и углов, формы и размеров внутренних каналов. Каждый ряд кладки должен быть выполнен с перевязкой швов в 1/2 кирпича. В рядах, где должен применяться трехчетвертной кирпич, допускается перевязка в 1/4 кирпича».

3.4.12. Толщина швов печной кладки, выполняемой из обыкновенного глиняного кирпича, должна быть не более 5 мм, а из тугоплавкого и огнеупорного 3 мм.

Толщина швов кладки дымовой трубы, выполненная на сложном растворе, должна быть не более 10 мм, горизонталь-

Таблица 1

Размеры разделок у печей и дымовых каналов

Тип печи	Размеры разделок в мм при конструкции	
	Не защищенной от возгорания	Защищенной от возгорания
Отопительные и отопительно-варочные с периодической топкой продолжительностью		
до 3 часов	380	250
более 3 часов	510	380
Разделка при переходе через чердачное (междуэтажное) перекрытие	380	250
Расстояние от перекрыши печи до потолка	350	250

ные и вертикальные швы кладки должны быть полностью заполнены раствором. По ходу кладки внутренние поверхности каналов (печи) и дымовой трубы должны быть обработаны путем швабровки.

3.4.15. Колосниковые решетки должны быть размещены в топличке ниже топочного отверстия на 7—14 мм и уложены на место с зазором 5 мм по периметру заполненным песком. Прорези решетки должны располагаться вдоль топливника.

3.4.21. Внешние поверхности печей отделяют швабровкой и затиркой сухим кирпичом или штукатурят. Толщина слоя штукатурки не должна превышать 10 мм.

3.4.22. Наружные поверхности дымовых труб в чердачных помещениях должны быть затерты раствором и побелены.

Строить печи с наружными стенками толщиной в 1/4 кирпича разрешается при условии заключения их в металлический каркас или в футляр из кровельной стали.

Не допускается соединение зольника печи с подпольем в целях вентиляции их во время топки печи.

## Глава девятая

### ПОДГОТОВКА РАБОЧЕГО МЕСТА

Место расположения печи, как правило, определено проектом на строительство дома, но в условиях индивидуального и дачного строительства возможны отклонения и самостоятельные решения. Поэтому прежде чем приступить к кладке печи на подготовленном фундаменте или другом основании, надо еще раз проверить: соответствует ли выбранное место требованию



пожарной безопасности, имеется ли возможность вывести дымовую трубу между балками чердачного перекрытия и стропилами крыши. (Первый раз такую проверку делают при закладке фундамента печи). Для этого на подготовленном фундаменте или другом основании выкладывают «насухо» без раствора первый ряд печи согласно порядовке (можно выложить периметр первого ряда). Если печь будет иметь насадную трубу, то есть трубу, расположенную на массиве печи, условно первый ряд принимают за массив готовой печи, на нем определяют место выхода трубы и выкладывают согласно порядовке 1—2 ее ряда. С этого места труба будет идти строго вертикально и не только должна проходить между балками чердачного перекрытия, но и иметь зазор для противопожарной разделки. С помощью отвеса на длинном шнуре проверяют возможность прохода дымовой трубы через чердачное перекрытие и между стропилами крыши. Стропильные балки не всегда проектируются на балки перекрытия, поэтому надо обязательно проверять возможность прохода трубы между ними. Труба должна проходить на расстоянии не менее 13 см от стропильных балок. После выверки дымовой трубы проверяют возможность размещения в печном массиве топочной и прочистных дверок, шиберных задвижек. Убедившись, что все соответствует требованиям пожарной безопасности и строительных норм, «закрепляют» положение печи на месте, строго ориентируя ее относительно стен перегородок с помощью шнура. Если одна из плоскостей печи (отопительного щитка) совпадает с плоскостью стены — натягивают шнур вдоль этой стены. Если плоскость печи (отопительного щитка) отступает от стены — натягивают шнур параллельно стене на расстоянии выступа (рис. 32). Это будет «базовая» линия для раскладки первого ряда. Второй шнур можно не натягивать, сделав отметку положения одного из углов печи на шнуре, так как печь должна быть прямоугольная.

На рабочем месте не должно быть ничего лишнего. Если в помещении полы временные, необходимо обеспечить их надежность, чтобы они выдержали нагрузку штабелей кирпича, раствора, подмостей и работающих. «Чистые» полы для предохранения от механических повреждений покрывают плотной бумагой, рубероидом и т. п.

Во время кладки печник должен свободно перемещаться по периметру всей печи. Если печь выкладывается в проеме между стенами или перегородками, необходимо создать пространство между ними, позволяющее пропустить отвес и кельму.

Фундамент печи не доходит до уровня «чистого» пола на 13—14 см. Поверху его делается горизонтальная цементная стяжка и укладывается произвольно ряд кирпича на сложном растворе. Устраивается гидроизоляция и выкладывается еще

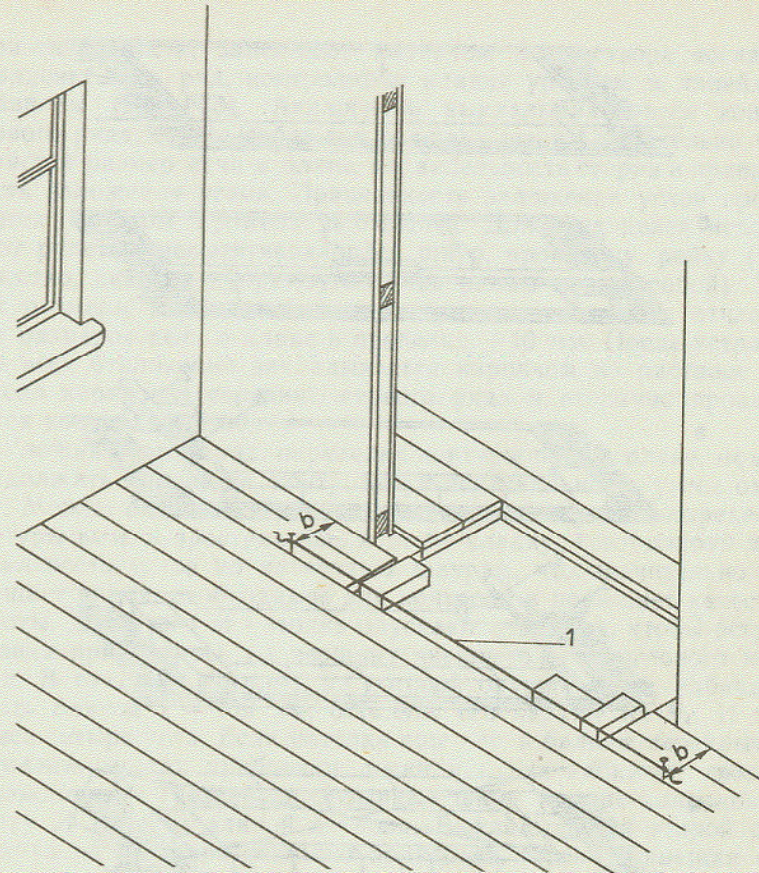


Рис. 32. Ориентация печи относительно стен и перегородок:  
1 — шнур, в — величина выступа печи от плоскости стены.

один ряд кирпича, поверх которого строго по уровню делается цементная стяжка. Таким образом основание печи выводится до уровня «чистого» пола, после чего начинается кладка печи.

## Глава десятая

### КЛАДКА ПЕЧИ

Первый ряд закладывается особенно тщательно — ошибка, допущенная в нем, передается на кладку всего массива. Раскладкой первого ряда определяется размер печи в плане, при закладке его необходимо строго выдержать толщину швов.



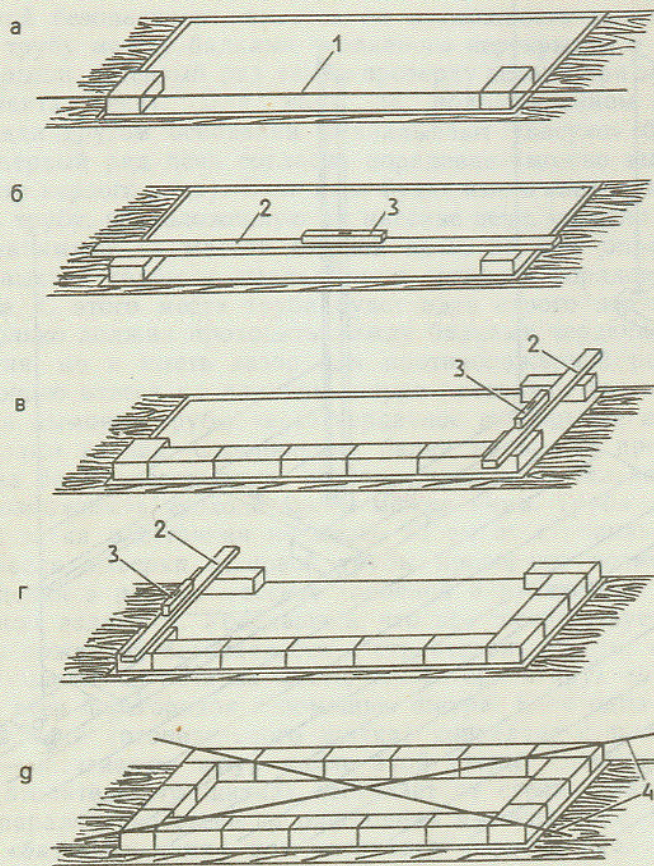


Рис. 33. Кладка первого ряда печи:

1 — натянутый шнур «базовой» линии, 2 — линейка-правило, 3 — уровень, 4 — шнур для промера диагоналей.  
 а. После раскладки «насухо» укладывают на раствор по шнуру угловые кирпичи.  
 б. С помощью уровня, установленного на линейку-правило, проверяют и добиваются горизонтальности угловых кирпичей.  
 в, г. Согласно порядовке укладывают на раствор ряд кирпича «базовой» стороны, контролируя горизонтальность кладки уровнем. По уровню укладывают угловые кирпичи противоположного ряда.  
 д. Согласно порядовке укладывают кирпичи всех сторон и промеряют диагонали, устраняют отклонения и заполняют кирпичом на растворе весь ряд.

Начинают с разверстки кирпича «насухо» по шнуру «базовой» линии первого ряда. Кирпичи раскладывают согласно порядовке с учетом толщины швов. Таким образом определяется положение угловых кирпичей первого ряда. После чего укладываются на раствор угловые кирпичи. С помощью уровня и линейки-правила проверяется горизонтальность плоскости, образованной этими кирпичами. Легким постукиванием обушком молотка-кирочки осаживают выступающий кирпич. Добившись

горизонтальности, заполняют кирпичом на растворе согласно порядовке весь ряд, контролируя кладку уровнем и линейкой-правилом (Рис. 33). Аналогично выкладывают весь контур первого ряда, строго соблюдая толщину швов. Обязательно проверяется размер печи в плане, параллельность сторон и правильность заложения углов. Правильность заложения углов проверяется методом промера диагоналей. Для этих целей используют рулетку, невытягивающийся шнур, проволоку, рейку (как известно, диагонали прямоугольника равны между собой). Так как размеры кирпича не выдерживаются, возможны отклонения размеров печи в плане в пределах  $\pm 10$  мм. После устранения всех отклонений закладывается кирпичом на растворе согласно порядовке середина первого ряда и вторично производится контрольный обмер.

Уложив первый ряд, определив контуры печи в плане, можно продолжать кладку ее, контролируя вертикальность углов отвесом. Можно натянуть вертикальные шнуры по углам, определив контуры печи в пространстве, и вести кладку, контролируя вертикальность углов по натянутым шнурам, что значительно сокращает время, необходимое для контроля и повышает качество работы. Для этого от потолка опускают отвес так, чтобы острое грузика приходилось на вершину внешнего угла углового кирпича. В точку на потолке, из которой опущен отвес, забивают гвоздь длиной 70—100 мм, оставляя его наружу на  $\frac{3}{4}$ . И так на все четыре угла. Если потолка еще нет, к балкам перекрытия в нужных местах прибивают доски и в них забивают гвозди. К каждому из гвоздей привязывают шнур (лучше капроновую жилку  $\varnothing 0,8$  мм) длиной до пола. Выкладывается второй ряд кирпича на растворе согласно порядовке, строго совмещая его с первым. В углы между кирпичами первого и второго ряда вставляют гвозди длиной 50—60 мм шляпками наружу. К этим гвоздям на расстоянии 2—3 мм от вертикального ребра привязывают нижние концы шнуров. Отвесом проверяется вертикальность шнуров, а подгибанием верхних гвоздей в ту или иную сторону устраняются отклонения. Таким образом получают контур печи в пространстве (Рис. 34). Кладку последующих рядов ведут так, чтобы угловые кирпичи не касались шнуров, а шли на одном расстоянии 2—3 мм. Этот способ контроля кладки был предложен в 30-е годы печником-стахановцем Мирхасом Сарманаевым и хорошо зарекомендовал себя на практике. В своей брошюре «Мой метод кладки печей» (Воронежское областное книжное издательство, 1937) он писал: «Делайте каркас печи из шнуров... чертёж в воздухе. Готовьте раствор в ящиках, (а не на бойке), разводите его до нужной густоты и хорошо размешивайте... при перекладке из одного ящика в другой протирайте через сетку. Делайте раствор полугустым, чтобы его легко было брать и



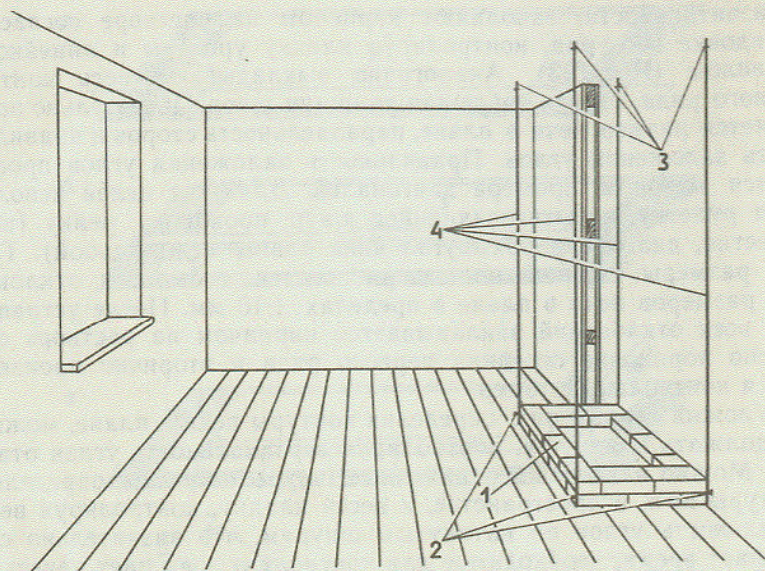


Рис. 34. Контур печи в пространстве:

1 — два ряда кладки, 2 — гвозди длиной 50—60 мм, 3 — гвозди длиной 70—100 мм, 4 — шнуры или капроновые жилки 0,8.

разливать мастерком (кельмой). Берите и разливайте раствор мастерком (кельмой), а не руками, держите руки всегда чистыми, так как Вам постоянно приходится пользоваться инструментами, а они не любят грязи».

После раскладки каждого ряда надо проверять правильность кладки и, если обнаружено отклонение от чертежа, — немедленно исправить ошибку. Прежде чем перекрывать канал, необходимо очистить его от раствора и мусора, затереть мокрой тряпкой стенки, проверить правильность выполнения кладки. Кладку надо вести, не сгибаясь, чтобы она всегда была в поясе, постепенно поднимая подмости, тогда работать удобно, все просматривается, и качество получается хорошее.

## Глава одиннадцатая

### КЛАДКА ДЫМОВОЙ ТРУБЫ

Кирпичные дымовые трубы делают с поперечными сечениями каналов кратными размерам кирпича. Толщина наружных стенок должна быть не менее  $\frac{1}{2}$  кирпича, кладка дымовых труб в четверть кирпича не допускается.

Толщину наружных стенок коренных дымовых труб в нижней части для устойчивости делают в кирпич и более с переходом в верхнем уровне на  $\frac{1}{2}$  кирпича.

Каналы дымовой трубы должны идти вертикально. Устройство горизонтальных боровов на уровне чердачного перекрытия в целях пожарной безопасности не допускается.

Каждая печь должна иметь отдельный дымовой канал, в исключительных случаях разрешается подсоединение к одному каналу двух печей, расположенных на одном уровне с устройством расщепки по высоте не менее 0,75 м.

Размеры дымовых каналов зависят от тепловой характеристики печи и могут быть  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$  кирпича или  $130 \times 130$  мм для печей с теплоотдачей до 3000 Вт/час и  $\frac{1}{2} \times 1$  кирпич или  $130 \times 260$  мм для печей с теплоотдачей более 3000 Вт/час.

В практике индивидуального строительства делать дымовые каналы для печей больших размеров нет необходимости. Кладка одноканальных дымовых труб с такими размерами каналов выполняется из полнотелого кирпича (Рис. 35.1 а). Кладка одноканальной дымовой трубы с применением неполнотелого кирпича нежелательна.

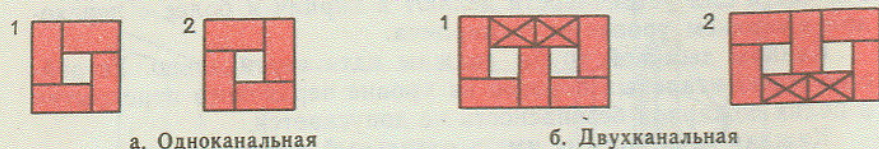
При установке двух печей или при устройстве вытяжной вентиляции два дымовых канала или дымовой и вентиляционный канал объединяют в один стояк. Размеры каналов делают те же, но кладка двухканальной дымовой трубы с размерами каналов  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$  кирпича выполняется с применением неполнотелого кирпича (Рис. 35.1 б), в каждый ряд укладывают пять целых кирпичей и две трехчетвертки, расход кирпича составляет 7 штук, несколько завышен, зато обеспечивается хорошая перевязка швов. Кладка двухканальной дымовой трубы сечением каналов  $\frac{1}{2} \times 1$  кирпича (Рис. 35.1 в) ведется из 8 целых кирпичей. Но если ее выполнять простым чередованием четного и нечетного ряда, разделяющая перегородка не будет перевязана с кладкой наружных стен, поэтому чередование делают через три ряда. Можно вести кладку с применением неполнотелого кирпича (Рис. 35.1 б).

Первый ряд кладут из 8 целых кирпичей, второй из 5 целых и 4 трехчетверток. Такая раскладка несколько увеличивает расход кирпича и повышает трудоемкость, но зато обеспечивает более высокую надежность конструкции.

Кладка дымовой трубы не отличается от кладки печи. Затруднение составляет кладка ее в месте перехода через чердачное перекрытие и устройство уширений выше кровли (Рис. 36). На кладку идет хорошо отожженный кирпич без трещин, на наружную часть самый качественный кирпич. В пределах чердачного помещения кладку ведут на глиноцементном растворе, толщина швов может быть до 10 мм. Главное требование — вертикальность массива, плотное заполнение швов, достижение 63



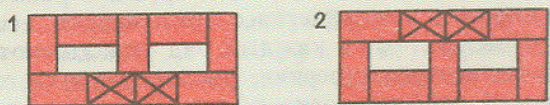
# I. Кладка дымовой трубы с каналом сечением 130×130 мм



## II. Кладка дымовой трубы с каналом сечением 130×260 мм



### в. Двухканальная из цельного кирпича



## III — Вариант кладки двухканальной дымовой трубы с сечением каналов 260×130 мм

### III. Кладка дымовой трубы с каналом сечением 200×260 мм

### IV. Кладка дымовой трубы с каналом сечением 260×260 мм

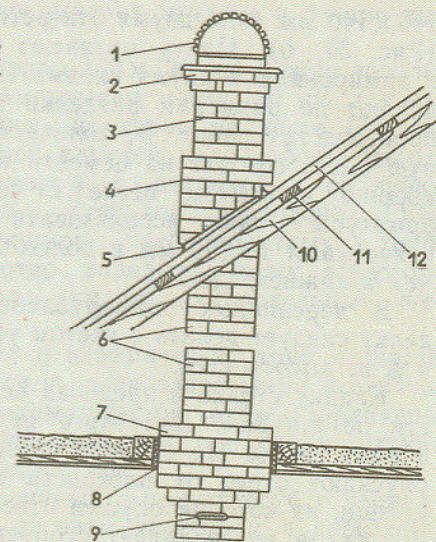


Рис. 35. Варианты кладки дымовых труб

гладкой поверхности дымовых каналов. Кирпичи гладкой ложковой стороной укладывают внутрь канала, через 3—4 ряда тщательно швабруют мокрой тряпкой.

Кладка насадной дымовой трубы является продолжением кладки печи, так как она устанавливается на перекрыше ее и до перехода через чердачное перекрытие ведется на том же расстоянии. В месте прохода трубы через чердачное перекрытие

Рис. 36. Устройство дымовой трубы:  
1 — металлический колпак, 2 — оголовок, 3 — шейка дымовой трубы, 4 — выдра-уширение трубы, защищающее стояк от атмосферных осадков, 5 — слезник — уплотнение из листовой стали, 6 — стояк, 7 — распушка — противопожарная горизонтальная разделка, 8 — войлок или асбест, 9 — печная задвижка, 10 — стропильные балки, 11 — обрешетка, 12 — кровля.



устанавливается горизонтальная разделка — уширение стенок (Рис. 37). Горизонтальная разделка делается для противопожарной безопасности. Согласно «Правила производства работ...» расстояние от внутренней поверхности дымовых каналов до сгораемой конструкции у отопительных и отопительно-варочных печей с периодической топкой продолжительностью до 3 часов должно быть 380 мм. Если конструкцию защитить от возгорания двумя слоями строительного войлока, пропитанного глиняным раствором или асбестом, то расстояние от внутренней поверхности дымовой трубы до сгораемой конструкции делается 250 мм.

Разделка и труба кладутся одновременно с перевязкой швов, наружная стенка постепенно расширяется, а внутренний канал идет одним сечением. Достигается это напуском наружной кладки на 1/4 кирпича в каждом ряду. Кладка разделки показана на рисунке 37. Для облегчения работы можно сделать деревянный шаблон из строганных досок, можно заменить кирпичную кладку железобетонной плитой с отверстием

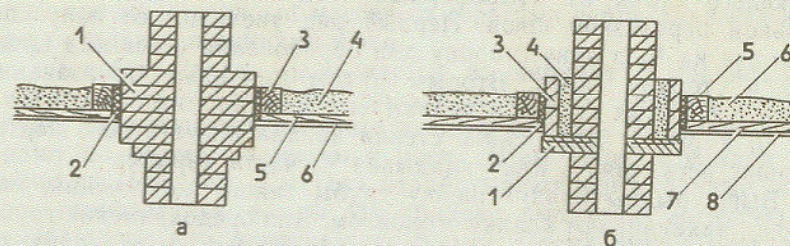


Рис. 37. Устройство горизонтальной противопожарной разделки у дымовой трубы в уровне чердачного или междуэтажного перекрытия:  
а. 1 — кирпичная разделка, 2 — два слоя войлока или асбест, 3 — деревянные балки, 4 — утеплитель, 5 — подшивка из досок, 6 — штукатурка.  
б. 1 — железобетонная плита, 2 — два слоя войлока или асбест, 3 — кирпичная кладка на ребро, 4 — песок, 5 — деревянные балки, 6 — утеплитель, 7 — подшивка из досок, 8 — штукатурка.



140×140 мм (или двумя отверстиями при двухканальной трубе (Рис. 37, б). Плиту отливают из бетонной смеси в опалубку с армированием двумя слоями металлической сетки. Опалубку делают по размерам разделки с учетом требований «Правил производства работ...», количества и размера каналов. Бетонную смесь готовят на цементе марки не ниже 300 и крупном хорошо промытом песке с соотношением 1:3. В качестве арматуры можно использовать готовую металлическую сетку с ячейками 10×10 мм и более. Арматуру располагают в верхнем и нижнем слое.

В деревянных свежерубленых домах горизонтальную разделку следует делать с учетом усадки стен, опуская ее ниже на 4 % от высоты стен.

Кладку стояка в пределах чердачного помещения лучше вести по шнурам. Для этого над разделкой выкладывают 2—3 ряда трубы. На один из углов, дальний от стоянки печника, опускают отвес от плоскости крыши. В точку на обрешетке крыши, из которой опущен отвес, забивают гвоздь. Если точка над углом не совпадает с обрешеткой, прибавляют отрезок доски. Таким же способом находят вторую точку и забивают в нее гвоздь. К гвоздям привязывают шнуры, а нижние концы привязывают с гвоздям, вставленным в швы кладки дымовой трубы в соответствующих углах. Кладку ведут по этим шнурам, остальные углы проверяют через 3—4 ряда угольником или промером диагоналей.

Наибольшую сложность представляет кладка трубы выше кровли. Кладут ее из хорошо выбранного качественного кирпича на цементно-известковом растворе. Известь добавляется в раствор в качестве пластификатора, если ее нет, можно использовать жирную глину.

Стояк трубы выводят выше нижней кромки кровли на 1—2 ряда и приступают к кладке выдры-уширения трубы, защищающего стояк от атмосферных осадков. Кладут ее с тщательной перевязкой швов. Первый ряд увеличивают напуском кирпича на  $\frac{1}{4}$  в одну сторону для образования свеса над кровлей в сторону ската. Вторым рядом начинают образование свеса с боковых сторон и делают его напуском на обе стороны по  $\frac{1}{4}$  кирпича. Внутренние стенки канала ведут строго вертикально, вставляя  $\frac{1}{4}$  или укладывая  $\frac{3}{4}$  часть кирпича.

Выше выдры кладут шейку трубы такого же сечения, как стояк, заканчивают кладку оголовком. Для предохранения трубы от атмосферных осадков на ней обязательно устанавливают колпак из кровельного железа или другого материала. Колпак предохраняет не только наружную часть трубы, но и препятствует проникновению влаги внутрь канала.

Вместо кирпичного стояка дымовую трубу можно выполнить из керамических или асбоцементных труб. При этом необходимо

соблюдать размеры поперечного сечения каналов и плотно vyplнять стыки.

Для дымового канала размером 130×130 мм можно использовать трубу с внутренним диаметром не менее 120 мм, для канала 130×260 мм с внутренним диаметром не менее 170 мм. Место стыка трубы с кирпичной кладкой надо хорошо уплотнить цементно-песчаным раствором с отливкой в опалубку и армированием 6—7 рядами стальной проволоки. Если используется несколько кусков асбоцементных труб, стыкуют их в муфтах, плотно заделывая стык асбестом. Место перехода через кровлю уплотняют кровельным железом.

Недостатком асбоцементных и керамических труб является то, что они сильно охлаждаются и после длительного перерыва печь плохо растапливается. Поэтому участок трубы в чердачном помещении необходимо утеплять асбестом или слоем штукатурки по объемной металлической сетке.

Наружные поверхности кирпичных дымовых труб в чердачном помещении должны быть затерты раствором и побелены. Выполняются эти работы после тщательной просушки и периодически во время эксплуатации. При таком содержании дымовой трубы любые трещины на ее поверхности будут хорошо заметны.

## Глава двенадцатая

### ЛИЦЕВАЯ И ДЕКОРАТИВНАЯ КЛАДКА. ОТДЕЛКА И ОШТУКАТУРИВАНИЕ ПЕЧЕЙ

Не оштукатуренная печь лучше отдает тепло. Хорошо сложенная, она украсит помещение. Украшением будет служить изящный красно-кирпичный массив со строгими вертикальными и горизонтальными линиями швов.

Лицевая кладка выполняется из кирпича с правильными кромками и углами без трещин и сколов. Кирпич, который будет укладываться на лицевую поверхность, специально подбирают по форме, размерам и цвету. Швы лицевой кладки расшивают (Рис. 40). Сначала отрабатывают вертикальные, а затем горизонтальные швы. Им придают выпуклую, вогнутую, заглабленную или односрезную форму. Порядовками раскладки кирпича предусмотрена лицевая кладка любой стороны печи. Но, если не набирается нужное количество качественного кирпича на лицевую кладку всей печи, можно выкладывать одну-две стороны лицевой кладкой, остальные класть под штукатурку или отделку кафелем. Как правило, плоскости печи,



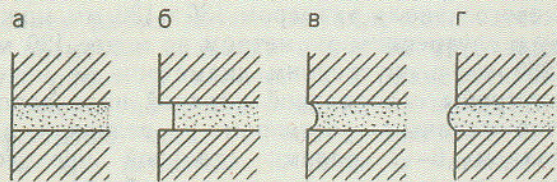


Рис. 38. Профили наружных швов кирпичной кладки:

а — односрезовый в подрезку; б — заглубленный (пустошовка); в — вогнутый; г — выпуклый.

выходящие в спальню, лучше оштукатурить и побелить или отделать кафелем. Эти вопросы должны продумываться своевременно, но требования к качеству кладки поверхностей подлежащих последующей отделке не снижаются.

Архитектурная выразительность кладки зависит от строгой параллельности линий вертикальных и горизонтальных швов. Параллельность горизонтальных линий достигается подбором кирпича для каждого ряда по толщине и одинаковой толщиной швов. Параллельность вертикальных линий также достигается одинаковой толщиной швов. Но, чтобы получить вертикальные швы одинаковой толщины, необходимо не только подобрать кирпич одинакового размера, но и правильно его обработать. Кладку печи невозможно вести из полномерного кирпича, в каждый ряд укладываются доли нужного размера. Большую роль в достижении параллельности вертикальных линий играют размеры и качество обработки долей кирпича. Каждый неполномерный кирпич (Рис. 27) должен быть кратным той доле кирпича:  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ , к которой он принадлежит. У трехчетверток, половинок и четвертей, выходящих на лицевую сторону, кромки раскола притирают кирпичом, чтобы получить правильную геометрическую форму с четко выраженными ребрами. Чередованием рядов с четко выраженным геометрическим рисунком получают декоративную кладку (Рис. 41). Выполнение декоративной кладки требует высокой квалификации исполнителя, повышаются затраты труда, необходимы материалы хорошего качества, но в итоге все это окупается, если учесть, что отпадает надобность в отделке печи и повышается ее теплоотдача.

Кладочный раствор должен готовиться из высококачественной глины. В раствор добавляют уплотняющие добавки — соль или цемент, можно добавлять пигменты для придания нужного оттенка. Для получения кладочного раствора нужного цвета применяют светостойкие минеральные или органические пигменты (красители):

охру — желтый цвет;

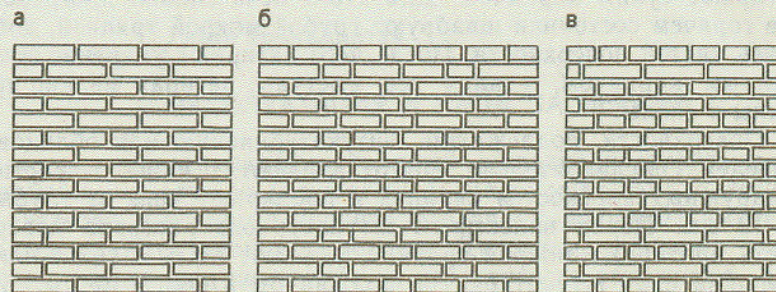


Рис. 39. Разновидности декоративной кладки:

а — обычная кирпичная кладка из полномерного кирпича с четко выраженными линиями, б — кирпичная кладка с применением неполномерного кирпича, в — готическая кладка.

железный сурик — красный или красно-коричневый цвет;  
оксид хрома — зеленый цвет;  
ультрамарин — синий цвет;  
перекись марганца — черный цвет;  
графитовая пудра — черный цвет;  
сажа — черный цвет;  
красный молотый кирпич.

Пигменты подобно заполнителям в кладочных растворах уменьшают объемные деформации при твердении. Содержание минеральных пигментов в составах не должно превышать 10 %, а органических 0,3 %. При увеличении содержания пигментов выше указанного снижается прочность раствора.

Карниз из двух рядов кладки, окаймляющей верхнюю часть печи, придаст ей законченный вид. Не обязательно делать карниз со всех стороны. Если сторона печи не выступает из плоскости стены или перегородки, карниз не нужен. Если сторона печи будет отделяться кафелем — карниз нежелателен. Но, если же сторона печи остается в виде красно-кирпичного массива, то карниз просто необходим. На кладку карниза подбирается хороший правильной формы, одинаковой толщины кирпич. Кладку выступающего ряда надо выполнять на подготовленной горизонтальной плоскости. Карниз образуется напуском кирпича каждого ряда не более, чем на одну четверть. Чтобы напуск был одинаковым по всей длине карниза и со всех сторон, укладку каждого кирпича контролируют деревянным шаблоном (Рис. 41). Эффект декоративной кладки достигается соблюдением форм, размеров и высоким качеством работ.



Печь, как и любая кирпичная кладка, дает усадку. Не следует спешить штукатурить ее или отделывать кафелем. После просушивания печи поверхности, которые будут оставлены в виде красно-кирпичного массива, отделывают швабровкой и затирают сухим кирпичом. Для этого печь сильно прогревают и в горячем состоянии швабруют грубой мокрой тряпкой, добиваясь чистой поверхности. После чего натирают умеренно отожженным кирпичом, удаляя все выступы, затирая мелкие трещины и сколы.

Поверхности, подлежащие оштукатуриванию или облицовке кафелем, предварительно подготавливают. Счищают раствор с наружных плоскостей кирпича и продирают швы на глубину 8—10 мм. Перед нанесением штукатурного раствора поверхность протирают мокрой тряпкой, удаляют пыль и увлажняют. Толщина слоя штукатурки не должна быть более 10 мм. Для штукатурки готовится «сложный» цементно-глино-песчано-асбестовый раствор. Не рекомендуется вводить большое количество асбеста, так как это снизит теплопроводимость штукатурного слоя. Небольшая добавка асбестовой крошки из расчета 0,8—1 кг (сухого веса) на 1 м<sup>2</sup> покрытия обеспечивает прочность штукатурного слоя, предотвращает растрескивание его при температурных нагрузках.

Штукатурный раствор целесообразно готовить из сухой цементно-песчаной смеси состава 1:4, 1:5. Цементно-песчаная смесь готовится из сухого просеянного песка и цемента марки 300 или 400. В тщательно перемешенную сухую цементно-песчаную смесь заливается глиняная пульпа с добавкой поваренной соли 1 кг на 10 л воды. Смесь тщательно перемешивается, после чего в нее добавляется измельченная, замоченная асбестовая крошка. Смесь необходимо перемешать до получения однородной массы.

Для облицовки печи кафельной плиткой поверхность подготавливается так же, как под штукатурку. Растворы для облицовки кафельными плитками готовятся на цементе марки не ниже 400.

*Состав I.* Вода, цемент, среднезернистый песок в отношении 0,3:1:2 по объему. На 10 литров (ведро) раствора добавляется 1 кг соли. Раствор следует готовить небольшими порциями, по мере расходования готовится следующая порция.

*Состав II.* Сложный цементно-глино-песчаный раствор с добавками молотого мела и жидкого стекла (силикатного клея). Готовится сухая глинопесчаная смесь состава 1:3, в нее добавляют 1 объемную часть молотого мела, смесь перемешивают в сухом виде и заливают в нее глиняную пульпу небольшими порциями, тщательно перемешивая, доводят до рабочей консистен-

ции, после чего добавляют 1 объемную часть жидкого стекла и перемешивают раствор до образования однородной массы.

## Глава тринадцатая

### ЭКСПЛУАТАЦИЯ И УХОД ЗА ПЕЧАМИ

После окончания кладки появляется желание проверить печь в работе. Но прежде чем затопить, надо тщательно очистить от раствора и осколков кирпича топливник, зольную камеру и горизонтальные участки дымоходов. Дымоходы очищают через прочистные дверки, после чего их герметически закрывают. Для герметизации раствор или смоченный асбест наносят по периметру на рамку дверки, после чего плотно прижимают полотно и фиксируют поворотом ручки. После этого можно проверить наличие тяги, для этого надо открыть задвижки и прожечь бумагу в очаге. Не следует забывать, что в жаркие летние дни тяги может не быть. Объясняется это тем, что стенки канала сырые, холодные, воздух в них сырой, холодный, тяжелый, а наружный воздух теплый — легкий. Необходимо возбудить тягу в дымовой трубе. Для этого открывается та прочистная дверка, которая расположена под дымовой трубой и в канале прожигают бумагу до образования устойчивой тяги, после чего прочистную дверку герметично закрывают и оставляют печь на просушку. Все задвижки, топочные и поддувальные дверки должны быть открыты, чтобы обеспечить свободную циркуляцию воздуха по каналам. Желательно обеспечить хорошее проветривание помещения, но не создавать сквозняков. Для ускорения сушки печь можно протапливать 2—3 раза в сутки по 15—20 минут небольшим количеством сухих мелких дров не допуская прогрева ее стенок. Лучше топить при открытой топочной дверке и закрытой поддувальной. Это обеспечивает подачу большого количества воздуха, обеспечивает хорошую вентиляцию дымовых каналов при высокой температуре. В зависимости от размеров печи и влажности воздуха сушка может продолжаться от 3 до 10 дней. Весь этот период не следует закрывать дымовую трубу и поддувальную дверку. Если на нижней стороне открытой шиберной задвижки перестала выпадать влага, значит, печь просохла, можно топить ее с полной загрузкой, соблюдая правила эксплуатации.

Правильная топка печи, или управление процессом горения, заключается в регулировании подачи воздуха в топку (топливник) путем открытия или закрытия поддувальной дверки и печной задвижки. При этом поддувальной дверкой регулируется



количество подаваемого воздуха, задвижкой — тяга. Как недостаток, так и избыток воздуха ведут к бесполезным потерям тепла и топлива. При недостаточном притоке воздуха к топливу оно сгорает неполностью. Продуктом неполного сгорания является сажа. Горение с недостатком воздуха ведет к обильному отложению сажи на внутренних стенках дымооборотов, резкому снижению теплообмена между дымовыми газами — носителями тепла и стенками дымовых каналов, к уносу тепла с дымовыми газами в трубу. Подача избыточного количества воздуха снижает температуру горения, в результате чего летучие компоненты топлива вообще не участвуют в горении, так как для их воспламенения нужна высокая температура. Избыточный воздух, не участвующий в горении, проходя по дымооборотам, охлаждает их и выносит большое количество тепла наружу. Вот почему запрещается топить печь с открытой или неисправной топочной дверкой. К тому же повышается пожароопасность из-за возможного выброса растрескивающейся горячей древесины. Признаком нормального горения является соломенно-золотистый цвет пламени и спокойный шелестящий звук, сопровождающийся легким потрескиванием при топке дровами. Белое яркое пламя и гудение в топке указывают на избыток воздуха. В таком случае необходимо прикрыть поддувало. Бордовое коптящее пламя, вялый процесс горения и выходящий из трубы черный или серовато-бурый дым указывают на неполноту сгорания топлива ввиду недостатка воздуха. Необходимо открыть задвижку — увеличить тягу — прибавить количество воздуха. Экономичная работа печи зависит от качества топлива.

Дрова должны быть сухие, равного размера, на 5—10 см короче длины топливника, толщиной 6—8 см. Для растопки используют сухие, мелко наколотые дрова, а для того, чтобы быстрее создать начальную температуру загорания дров, щепят лучины из просушенной прямослойной смолистой древесины. Можно применять бересто, стружку, просушенную щепу, бумагу. Но ни в коем случае нельзя применять легковоспламеняющиеся жидкости: керосин, бензин и т. д. Количество закладываемых дров зависит от типа очага и его индивидуальных особенностей. В отопительные печи следует загружать полную порцию дров за один прием или хотя бы  $\frac{3}{4}$  от разовой нормы, при этом до перекрытия топливника должно оставаться пространство не менее 20 см. В банные печи-каменки сначала закладывают растопочный материал и небольшое количество сухих мелких дров. После нормального разгорания загружают полную порцию дров. Для протапливания печи-каменки используют только чистые колотые дрова. Перед началом топки печи желательно проветрить помещение. Топку отопительной печи начинают с подготовки ее, для чего необходимо:

- полностью открыть трубу;
- очистить колосниковую решетку и удалить золу из зольной камеры;
- закрыть поддувальную дверку;
- проверить тягу;
- уложить на колосниковую решетку растопку: лучины, бересто, бумагу и сухие мелкие дрова;
- уложить дрова, предназначенные на одну топку, горизонтальными слоями;
- зажечь растопку;
- как только растопка разгорится, закрыть топочную дверку и открыть поддувальную.

Когда дрова хорошо разгорятся, прикрыть частично поддувальную дверку и произвести регулировку тяги печной задвижкой. Во время топки массив печи должен поглощать максимальное количество тепла. Достигается это повышением температуры дымовых газов за счет подачи минимально необходимого количества воздуха. В это время нельзя открывать топочную дверку, подкладывать и перемешивать дрова. При температуре дымовых газов +200 °С и выше в дымооборотах не откладывается налет сажи. При более низких температурах и топке печи сырыми дровами, в результате неполного их сгорания, стенки дымоходов покрываются налетом сажи. Образуется как бы «шуба», резко снижается теплообмен между дымовыми газами и внутренними стенками дымооборотов, сужая проходное сечение каналов.

За период топки для равномерности сгорания дров необходимо 2—3 раза их перемешать, своевременно закрыть трубу и поддувальную дверку. Нормальная продолжительность топки печи дровами — 1,5—2,5 часа, в зависимости от размеров печи и температуры воздуха. Если в топке остались недогоревшие дрова — «головешки», их собирают в центр колосника для догорания, если они крупные, догорание может затянуться. За это время холодный воздух, проходя через дымообороты, унесет большое количество тепла, поэтому иногда есть смысл удалить их в ведро с водой. Полностью задвижку можно закрыть только после того, как исчезнут синие огоньки над углями и на них появится налет золы.

Правила топки кухонных плит с отопительным щитком и комбинированных отопительно-варочных печей отличается тем, что их топливники имеют несколько меньший размер, ограниченный в верхней части настилом из чугунной плиты, служащим для приготовления пищи. Поэтому топливо в них загружается порциями за несколько приемов. Нельзя загружать топливник полностью дровами или углем, необходимо оставлять свободное пространство между топливом и плитой не менее 10—15 см.



Эти печи, как правило, имеют летний и зимний ход. Поэтому верхняя задвижка открывается во всех случаях перед растопкой печи. Летнюю задвижку открывают только в тех случаях, когда не нужен прогрев отопительного щитка. Открытием задвижки летнего хода отключается отопительный щиток. Этим можно пользоваться при растапливании печи после длительного перерыва в топке. В отопительный период печи надо топить регулярно 1—2 раза в сутки, не допуская переохлаждения печного массива, это неэкономично, так как на разогрев уходит много топлива. Если печь длительное время не протапливалась, что бывает постоянно в дачных и садовых домах, то в ней может не быть тяги. Не рекомендуется сразу зажигать дрова в топке, необходимо предварительно проверить тягу. Для этого надо прожечь бумагу или газету в топливнике при закрытой поддувальной дверке. Если дым не уходит через хайло, значит, тяги нет. Необходимо открыть прочистную дверку, расположенную над дымовой трубой или ближе к ней, и прожечь там несколько листов сухой бумаги или газеты. Предварительно уложив растопку в топливнике, так только появится тяга в дымовой трубе, закрыть прочистную дверку и поджечь растопку в топке. Если печь длительное время была нетопленной, остыла и отсырела, этот способ придется повторить несколько раз.

Хорошая экономичная работа любой печи зависит не только от ее конструкции и качества кладки, но и содержания. Любая печь требует как постоянного ухода, так и периодического профилактического и текущего ремонта и осмотра. Постоянный уход заключается в прочистке колосниковой решетки, удалении золы и шлака из топливника и зольной камеры перед каждой топкой, поддержании чистоты стен печи и плиты, затирке мелких трещин. Необходимо постоянно следить за состоянием тяги. В целях профилактики отложения сажи в дымооборотах, особенно, если печь топится сырыми березовыми или смолистыми дровами, рекомендуется периодически протапливать ее сухими осиновыми дровами. Сухие осиновые дрова выделяют много летучих компонентов, попадая в дымовые каналы, они выжигают сажу. Так как температура воспламенения летучих около 400 °С, надо хорошо прогреть массив печи. Периодический профилактический осмотр и ремонт включают чистку дымооборотов и дымовой трубы, побелку дымовой трубы в чердачном помещении. Для прочистки дымооборотов в печах последних конструкций устанавливаются прочистные дверки. Чистку необходимо производить не реже двух раз в год, а первый прочистный канал по ходу движения дыма чаще. После чистки прочистные дверки тщательно уплотняют глиняным раствором или увлажненным асбестом, которые наносятся тонким слоем в паз рамки прочистной дверки перед закрытием последней. Неуплот-

Таблица 2

Наиболее часто встречающиеся неисправности в работе печей и способы их устранения

Неисправности	Причины	Способ устранения
Печь не растапливается, дымит, нет тяги	Переохлаждение массива печи из-за длительного перерыва в топке, особенно в летний период	Возбудить тягу путем сжигания бумаги, стружки и т. п. в прочистном отверстии под дымовой трубой
Плохо растапливается, дымит	Недостаточно воздуха для горения, плотно закрыты двери и окна Ослабление тяги из-за подсоса воздуха через трещины и прочистные дверки Дымоходы засорились сажей и золой Завал дымовых каналов глиной, кирпичом в результате разрушения стенок	Открыть форточку, проветрить помещение Уплотнить прочистные дверки, затереть трещины Прочистить дымовые каналы через прочистные отверстия Прочистить дымовую трубу, очистить дымовые каналы через прочистные отверстия
Не прогреваются отопительный щиток или стенки	Значительное отложение сажи в дымооборотах Подсос воздуха из подполья	Хорошо протопить печь сухими осиновыми дровами Устранить подсос воздуха
Появление ржавых пятен у дымовой трубы	Образование конденсата из-за низкой температуры дымовых газов по причине: а. подсос холодного воздуха б. Завышение числа оборотов в. Неполное сгорание топлива из-за недостатка воздуха г. Топка печи сырыми дровами д. Дымовая труба выше чердачного перекрытия, металлическая или асбоцементная	Повысить температуруходящих газов до 110—120 °С Устранить трещины в массиве печи, уплотнить прочистные дверки Сократить число оборотов Увеличить размер колосниковой решетки То же Утеплить дымовую трубу То же



ненные дверки дают большой подсос воздуха, что отрицательно сказывается на работе печи.

Текущий ремонт проводится по окончании отопительного сезона и заключается в заделке трещин на поверхности печи, укреплении расшатавшихся печных приборов, замене настильной плиты, колосниковой решетки, устранении завалов в дымоходах, обновлении штукатурки, побелке.

Перед началом отопительного сезона необходимо еще раз осмотреть печь, очистить дымоходы путем вскрытия прочистных отверстий, побелить дымовую трубу в чердачном помещении и произвести пробную топку. Пробную топку всегда надо проводить в утренние часы, предварительно проветрив помещение.

## РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

### ПЕЧИ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ

Отопительная прямоугольная толстостенная печь ОПТ-1

Размер в плане 510×770 мм, высота при средней толщине швов 5 мм — 2240 мм. Теплоотдача при двух топках в сутки — 1760 Ккал/час. Печь можно использовать для отопления одной комнаты, отличается простотой конструкции и эффективностью в работе. Дымовые газы из топливника попадают в вертикальный канал сечением 260×260 мм (1×1 кирпич), выполняющий роль колпака, поднимаются вверх до перекрыши, отдавая тепло стенкам печи, опускаются вниз и через подvertку уходят в следующий вертикальный канал, переходящий в дымовую трубу. Печь имеет минимальное сопротивление, хорошо растапливается в любую погоду и после длительного перерыва в топке. Хорошая тяга обеспечивается невысокой дымовой трубой с сечением канала 130×130 мм.

Печь может топиться любым видом твердого топлива. Если в качестве топлива будет использоваться каменный уголь, топливник надо класть из огнеупорного кирпича.

В таблицах, которые следуют после описания каждого вида печи, дана спецификация — расход материалов и необходимых печных приборов.

Таблица 1

Наименование	Размер, мм	Количество
Кирпич керамический	250×120×65	213 шт.
Кирпич огнеупорный	250×123×65	97 шт.
Глина обыкновенная		0,08 м <sup>3</sup>
Песок		0,1 м <sup>3</sup>
Глина огнеупорная с шамотом		25 кг
Колосниковая решетка	260×252	1 шт.
Дверка топочная	270×230	1 шт.
Дверка поддувальная	130×140	1 шт.
Дверка прочистная	130×140	1 шт.
Задвижка печная	130×130	1 шт.
Сталь полосовая	2,0×25 мм	0,55 м
Проволока стальная	Ø1,8—2,0	2,5 м
Асбест листовой		1 кг
Сталь кровельная	500×500	0,25 м <sup>2</sup>
Рубероид		1 м <sup>2</sup>



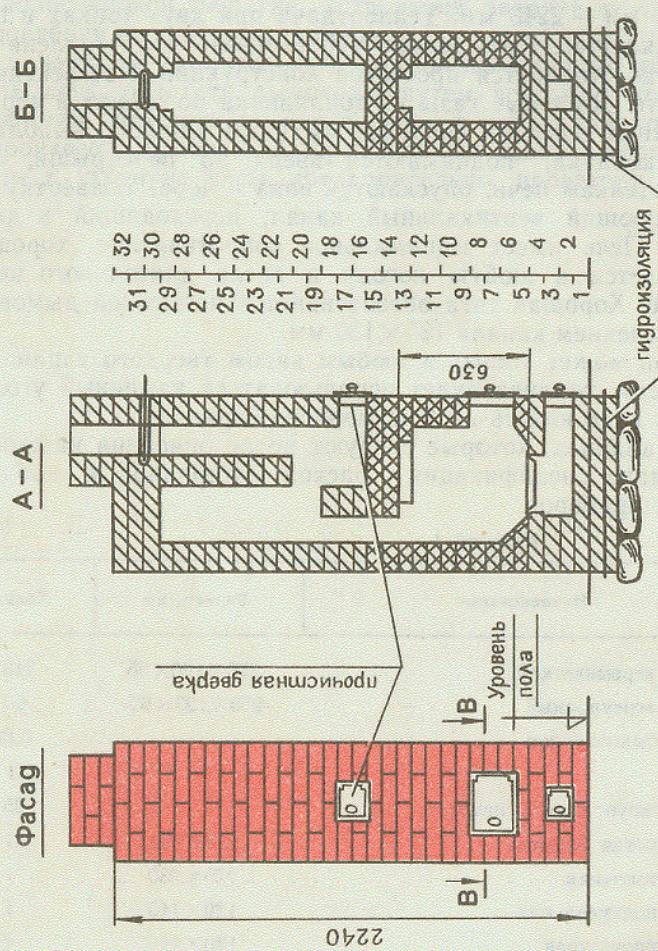
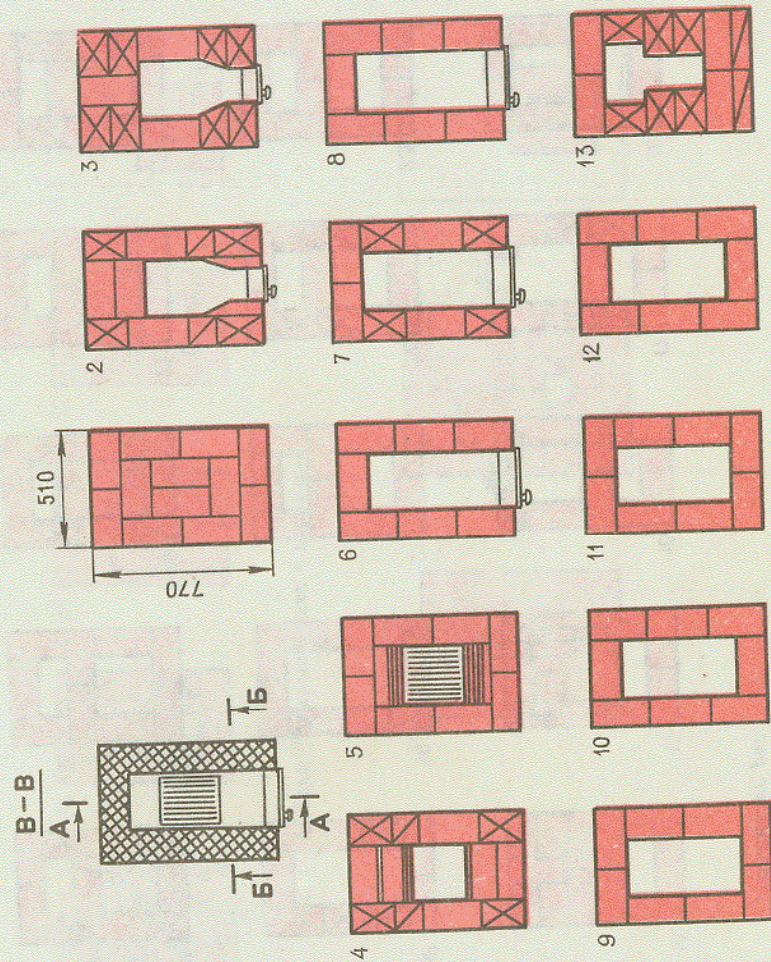


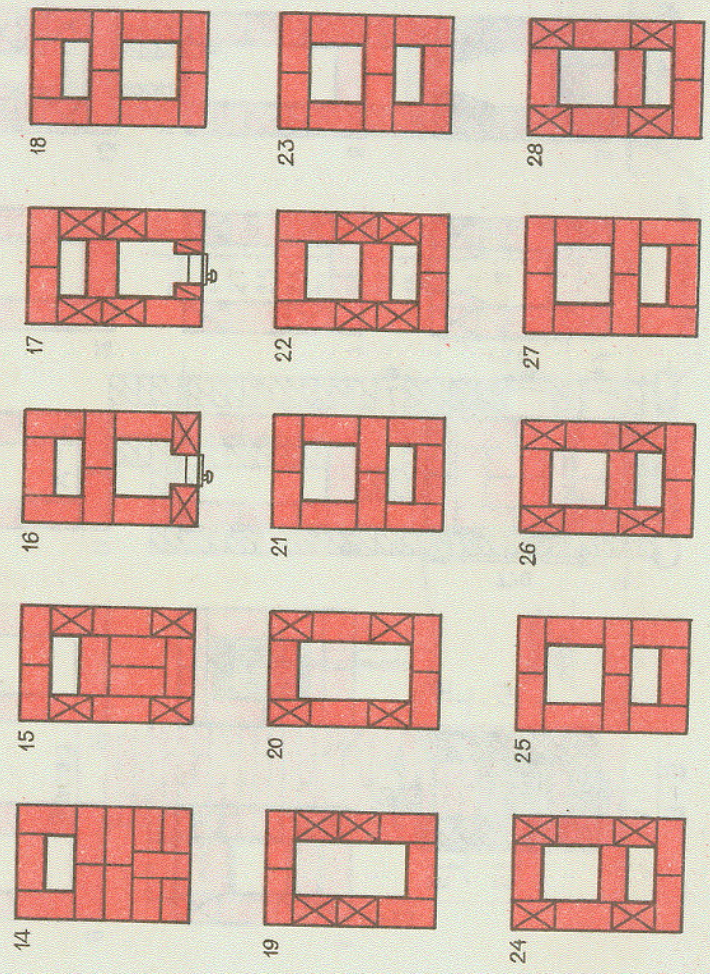
Рис. 1. Отопительная прямоугольная толстостенная печь ОПТ-1

Продолжение рис.





Продолжение рис.



Продолжение рис.

Рис. 1а. Кладка перекрыши печи без карниза.

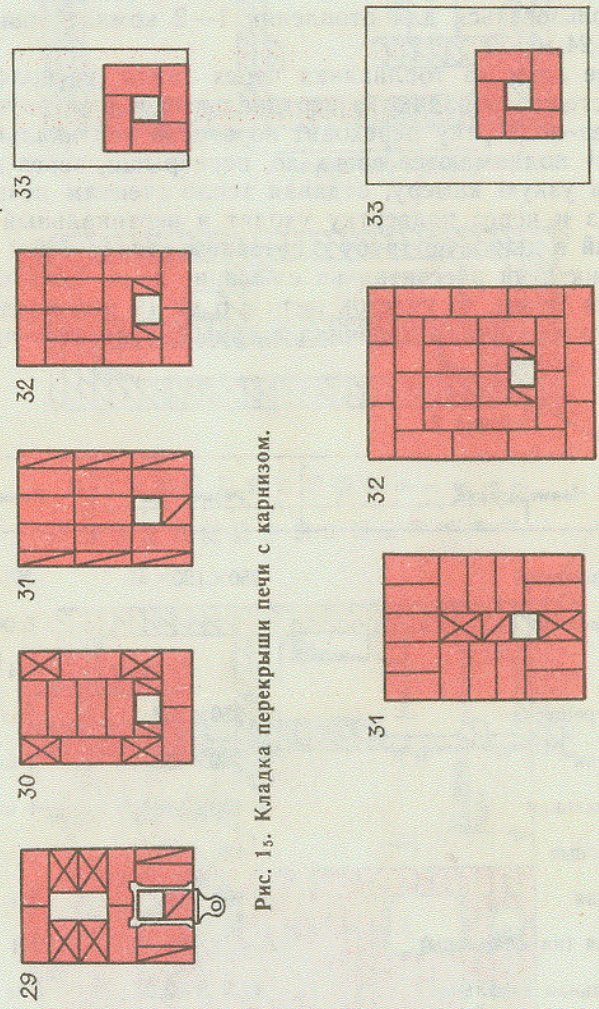


Рис. 1б. Кладка перекрыши печи с карнизом.



# Отопительная прямоугольная толстостенная печь ОПТ-2

Размер в плане 640×770 мм, высота при средней толщине швов 5 мм — 2240 мм. Теплоотдача при одной топке в сутки — 1450 ккал/час, при двух топках в сутки 2400 ккал/час. Печь может использоваться для отопления 1—2 комнат общей площадью 20—24 м².

Дымовые газы, из топливника через хайло, расположенное в боковой стенке, попадают в вертикальный канал, опускаются вниз и через подвертку переходят во второй вертикальный канал, по нему поднимаются вверх до перекрыши, через перевал переходят в узкую камеру, отдавая тепло стенкам печи, опускаются вниз и через подвертку уходят в вертикальный канал, переходящий в дымовую трубу с сечением канала 130×130 мм.

Топливник печи рассчитан на сжигание дров. Если печь будет топиться углем, то участок печи с 5 по 19 ряд кладется из огнеупорного кирпича, а топочная дверка переносится на 7 ряд кладки.

Таблица 2

Наименование	Размер, мм	Количество
Кирпич керамический	250×120×65	395 шт.
Глина обыкновенная		0,06 м³
Песок		0,1 м³
Колосниковая решетка	250×252	1 шт.
Дверка топочная	260×350	1 шт.
Дверка поддувальная	130×140	1 шт.
Дверки прочистные	130×140	3 шт.
Задвижка печная	190×340	1 шт.
Сталь полосовая (на кляммеры)	2,5×25, 2,5×20	1,1 м
Проволока стальная вязальная	Ø 1,8—2,0	5 м
Асбест листовой		1,5 кг
Железо кровельное	500×700	0,35 м²
Рубероид		1,2 м²

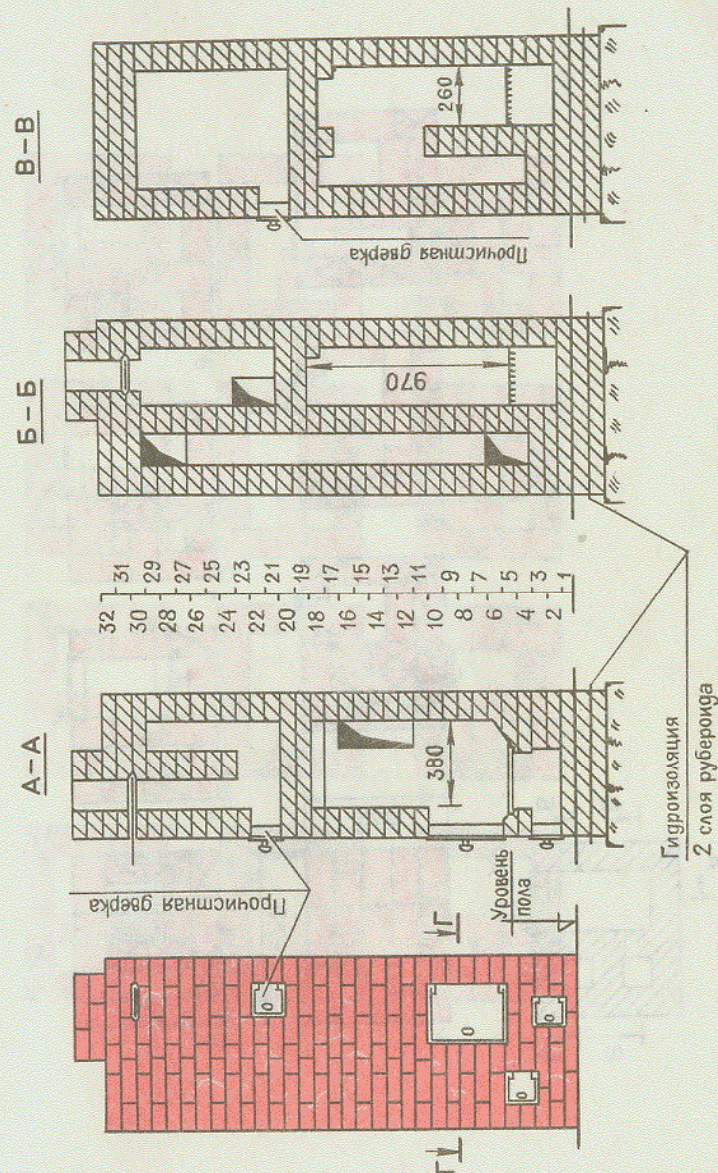
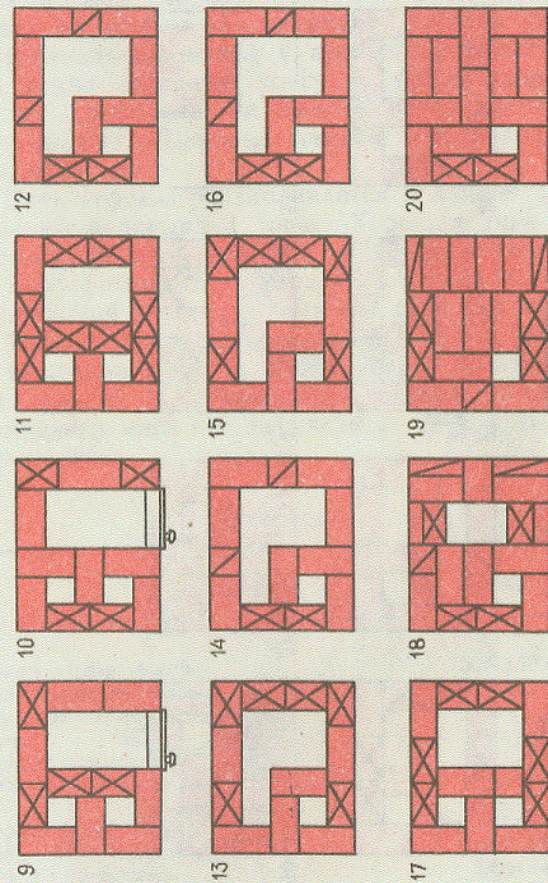
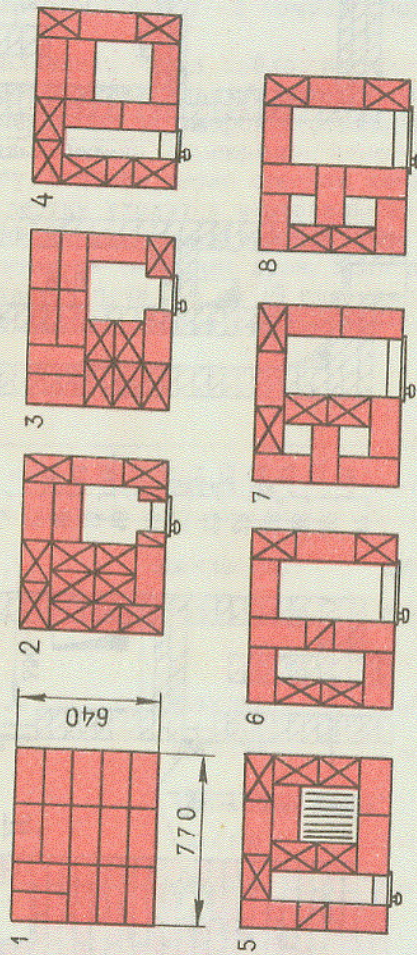
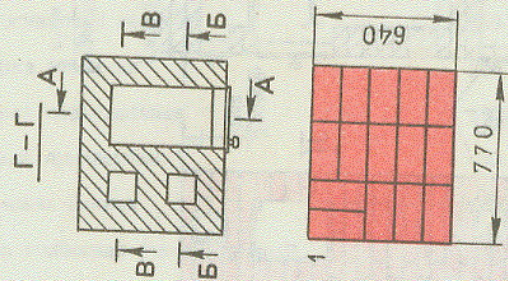
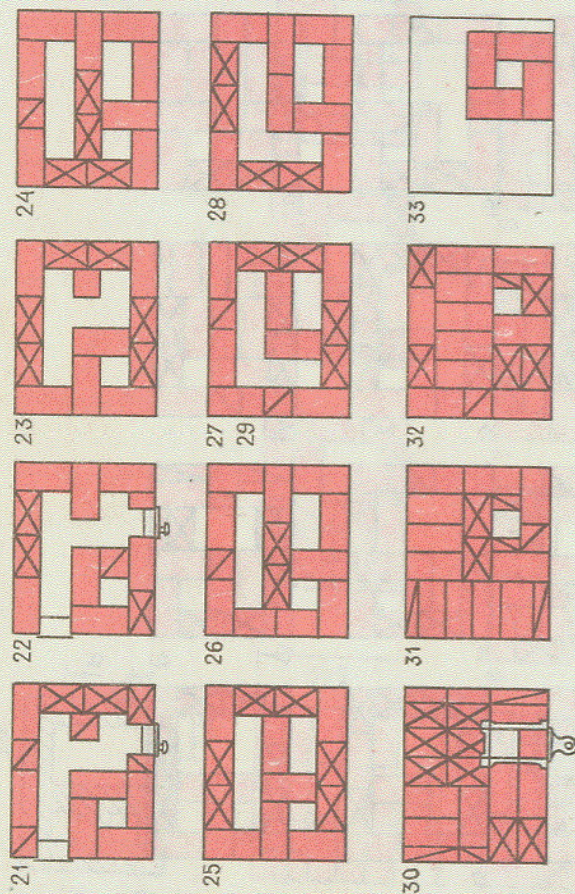


Рис. 2. Отопительная прямоугольная толстостенная печь ОПТ-2.









Печь отопительная прямоугольная  
толстенная с преимущественно нижним  
обогревом конструкции В. И. Стержнева

Размер в плане  $510 \times 890$  мм, высота печи при средней толщине швов 5 мм — 2240 мм, теплоотдача 2500 Вт/час. Печь предназначена для отопления — 1—2 комнат. Ее устройство отличается простотой и высокой эффективностью. Печь работает очень рационально — дымовые газы из топливника поднимаются не под перекрышу, а доходят до горизонтальной перемычки на уровне 21—22 рядов, опускаются вниз и переходят в вертикальный канал у противоположной стенки печи, отдавая тепло среднему поясу, а потом уходят вверх под перекрышу. Такая система дымооборотов обеспечивает печи повышенный КПД. Дымовые каналы имеют сечение  $1 \times 1/2$  кирпича ( $260 \times 130$  мм).

Печь хорошо растапливается в любую погоду и после длительного перерыва в топке. Хорошая тяга обеспечивается невысокой дымовой трубой с сечением канала  $130 \times 130$  мм.

Конструкция печи была предложена В. И. Стержневым. По современной классификации известна как печь ПТОУ-2500.

Топливник печи, представленный на рисунке 3, рассчитан на сжигание дров. Если печь будет топиться углем, топливник надо класть из огнеупорного кирпича. Участок кладки из огнеупорного кирпича на разрезах А-А и Б-Б показан двойной штриховкой.

Таблица 3

Наименование	Размер, мм	Количество
Кирпич керамический	$250 \times 120 \times 65$	375
Кирпич огнеупорный	$250 \times 123 \times 65$	130
Глина обыкновенная		0,1 м <sup>3</sup>
Песок		0,1 м <sup>3</sup>
Глина огнеупорная с шамотом		30 кг
Колосниковая решетка	$300 \times 252$ или $250 \times 252$	1 шт.
Дверка топочная	$230 \times 270$	1 шт.
Дверка поддувальная	$140 \times 270$	1 шт.
Дверки прочистные	$130 \times 140$	2 шт.
Задвижка печная	$190 \times 340$	1 шт.
Сталь полосовая	$2,0 \times 25$ мм	0,6 м
Проволока стальная вязальная	$\varnothing 1,5-2$ мм	4 м
Асбест листовой		0,5 м <sup>2</sup>
Сталь листовая	$700 \times 500$	0,35 м <sup>2</sup>
Толь или рубероид		1 м <sup>2</sup>



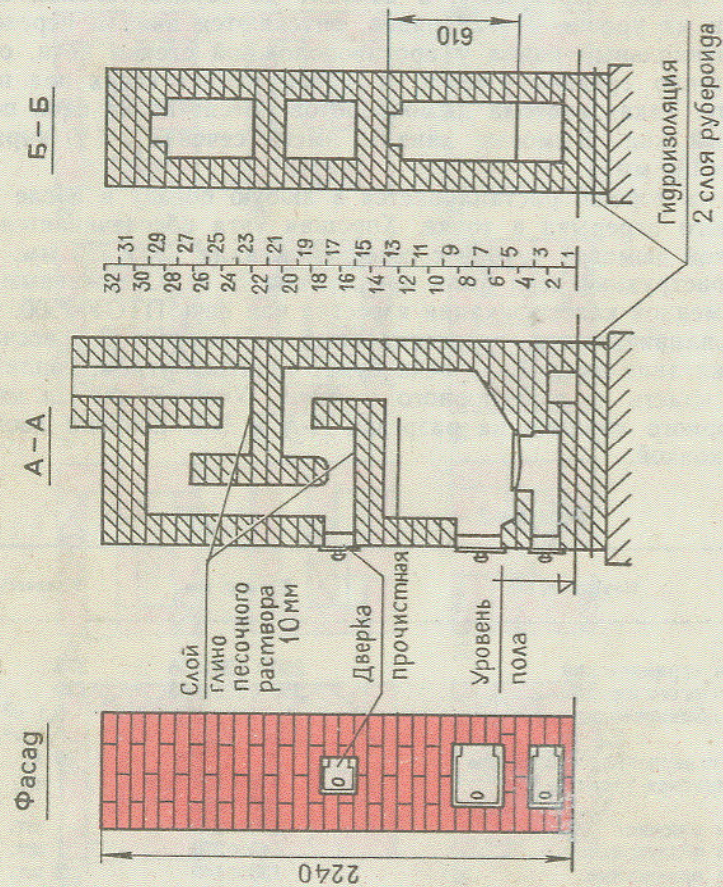
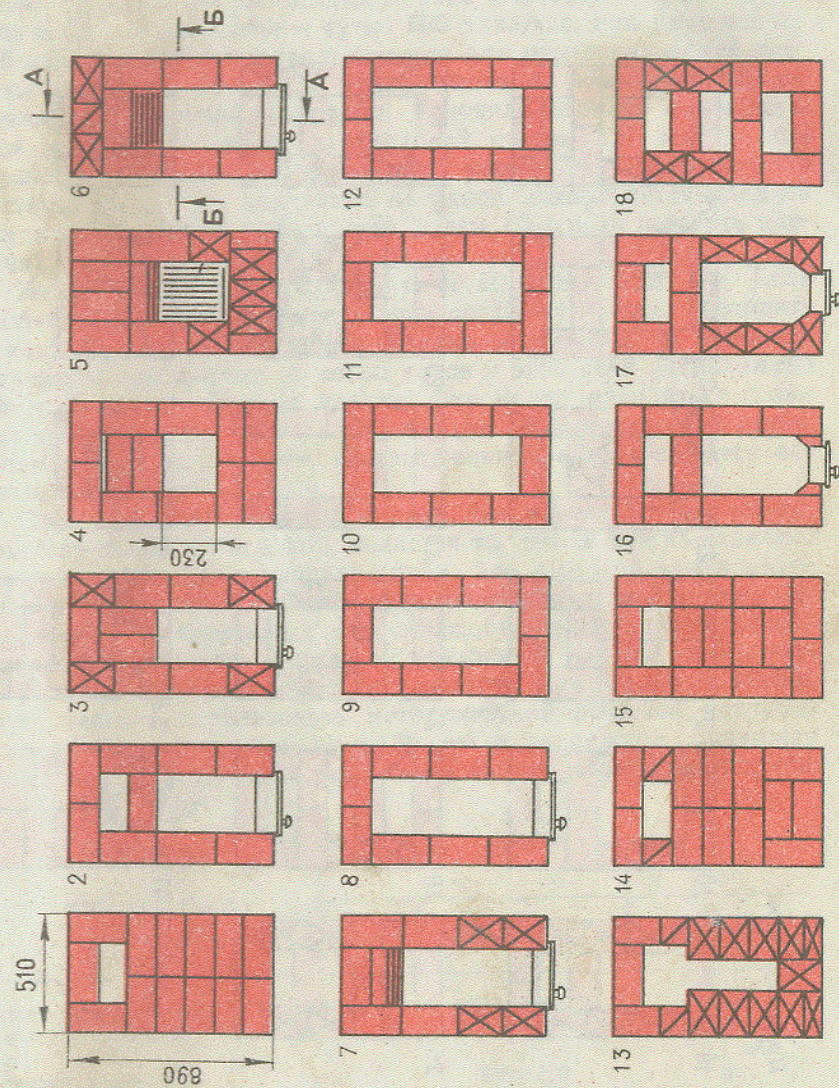


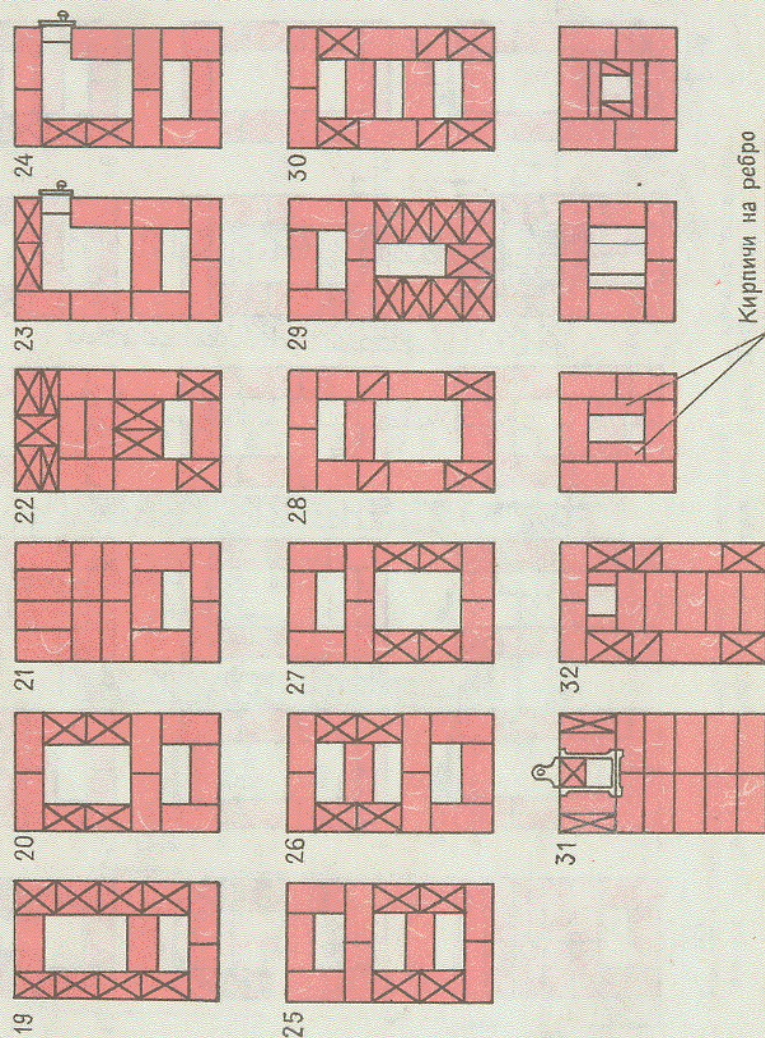
Рис. 3. Отопительная прямоугольная толстостенная печь с преимущественно нижним обогревом конструкции В. И. Стержнева (печь ПТОУ-2500).

Продолжение рис.



отсканировал mixeysan





Размер в плане  $510 \times 510$ , высота 1820 мм, Вес — 700 кг. Теплоотдача при одной топке в сутки 500 ккал/час, при двух топках 960 ккал/час. Может использоваться для отопления одной комнаты площадью 12—16 м<sup>2</sup>. Выполняется из обыкновенного керамического красного кирпича. Топочная камера выкладывается кирпичом плашмя с толщиной стенок 120 мм (в полкирпича). Теплоаккумулирующее устройство бесканальной системы состоит из колпака с насадкой. Выполняется кладкой кирпича «на ребро» с толщиной стенок 65 мм (в четверть кирпича).

На рисунке 4 дана кладка печи высотой — 1820 мм. Если необходимо увеличить высоту печи до 2200 мм, надо повторить кладку 11, 12 и 17 18 рядов. Кладка перекрыши не меняется. Отверстие для выхода дымовых газов у этой печи расположено сбоку на уровне 15 ряда кладки. Она может находиться с любой стороны. Для этого 15 ряд кладки разворачивается отверстием в нужную сторону, соответственно разворачиваются все последующие ряды кладки.

Одним из недостатков этой печи, как и всех печей с колпаковой системой и насадкой, является то, что ей нужна отдельно стоящая (коренная) дымовая труба или дымовой канал в кирпичной стенке. Поэтому она преимущественно может быть использована в кирпичных строениях, где имеется возможность устройства дымового канала во внутренней капитальной стене.

Для подсоединения печи к дымовому каналу или дымовой трубе можно использовать металлический дымовой патрубок с внутренним сечением  $130 \times 130$  мм и задвижкой. Задвижку также можно установить в дымовом канале или дымовой трубе.

Таблица 4

Наименование	Размер, мм	Количество
Кирпич керамический	$250 \times 120 \times 65$	180 шт.
Глина обыкновенная		0,06 м <sup>3</sup>
Песок		0,1 м <sup>3</sup>
Топочная дверка	$230 \times 260$	1 шт.
Поддувальная дверка	$140 \times 140$	1 шт.
Прочистные дверки	$140 \times 140$	2 шт.
Задвижка печная		1 шт.
Колосниковая решетка	$250 \times 180$	1 шт.
Предтопочный стальной лист	$700 \times 500$	1 шт.
Проволока стальная вязальная	$\varnothing 1,5-1,8$	8 м
Рубероид		0,3 м <sup>2</sup>



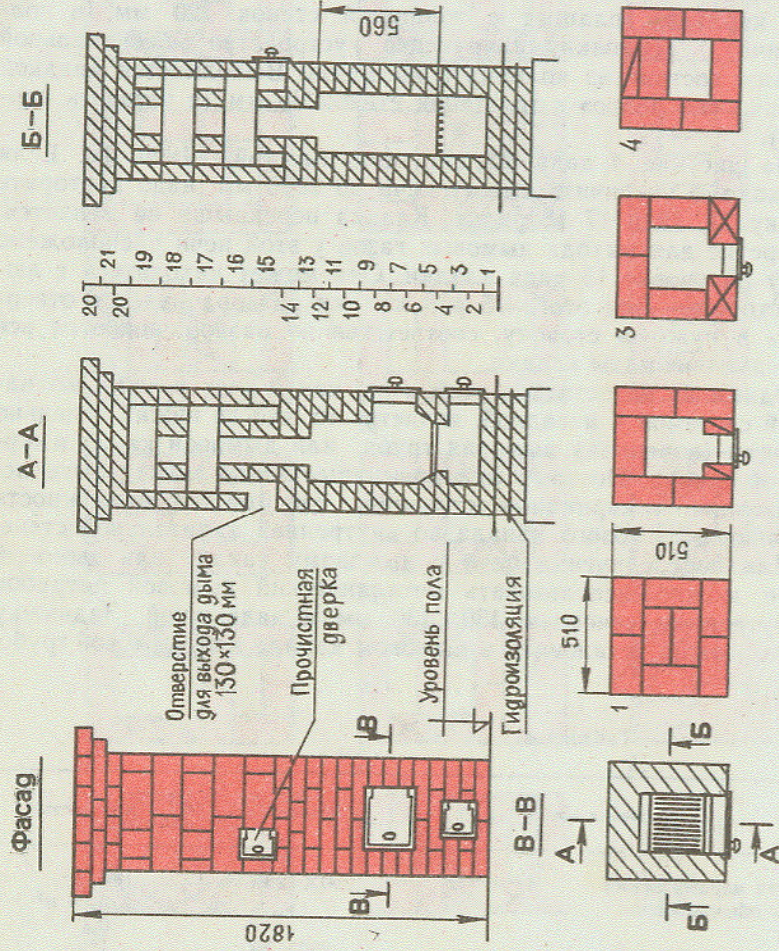


Рис. 4. Малогабаритная квадратная отопительная печь «Малютка».

Продолжение рис.

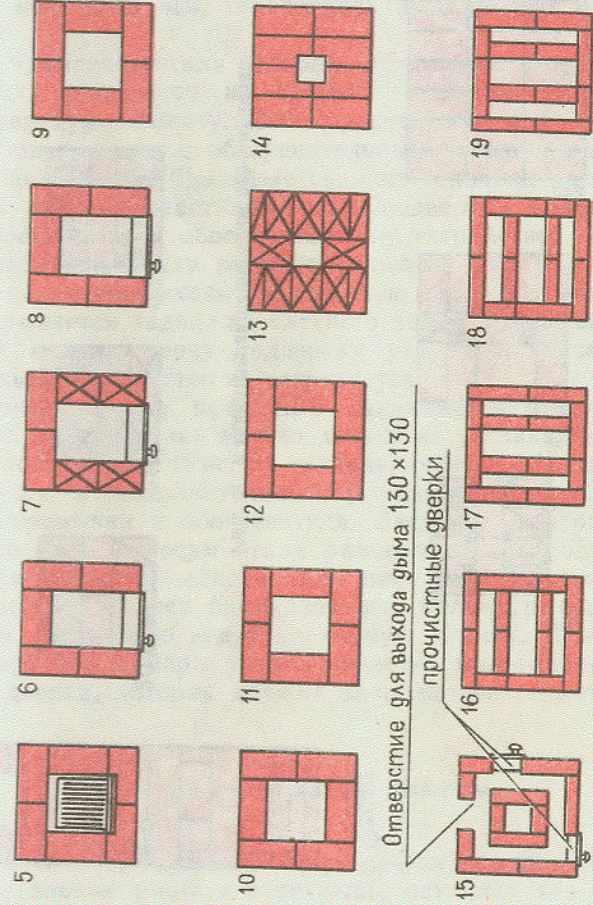
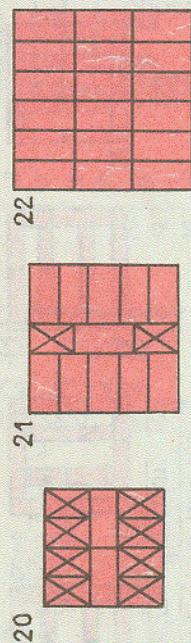




Рис. 4з. Кладка перекрыши печи с карнизом.



Фасад

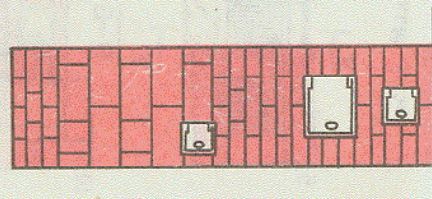
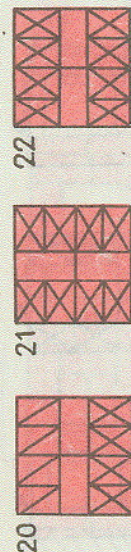


Рис. 4а. Кладка перекрыши печи без карниза.



## КОМБИНИРОВАННЫЕ ОТОПИТЕЛЬНО-ВАРОЧНЫЕ ПЕЧИ

## Отопительно-варочная печь Ш-5

Размер печи в плане  $1020 \times 640$  мм, высота (при толщине швов 5 мм) 2240 мм, теплоотдача 3250 Вт при двух топках в сутки.

Печь применяется для обогрева помещения и приготовления пищи, устанавливается на кухне с выходом задней стенки в отапливаемую комнату. Печь представляет собой миниатюрную кухонную плиту с обогревательным устройством, расположенным над плитой. Дымовые газы из топочной камеры, ограниченной чугунным настилом, через подвертку и вертикальный канал поступают в обогревательное устройство колпакового типа с насадкой, отдав тепло, опускаются вниз и через отверстие на перемычке уходят в дымовую трубу. В теплое время года открывается задвижка «летнего хода» и дымовые газы из топочной камеры через подвертку уходят в дымовую трубу. Отопительное устройство не нагревается.

Варочная камера печи Ш-5 закрывается металлическими дверками. При желании можно дверки не устанавливать, рамка из стального уголка (Рис. 6) устанавливается обязательно, так как на нее и дополнительный уголок опирается кирпичная кладка перемычки и обогревателя. Варочная камера перекрывается по двум полосам стали размером  $50 \times 5 \times 550$  мм. Для гигиены и удобства эксплуатации печи на уложенные полосы можно положить лист оцинкованного железа размером  $550 \times 550$  мм, после чего ведут кирпичную кладку. Для проветривания варочной камеры устанавливается малогабаритная прочистная дверка, которая должна закрываться герметически.

## Печь Ш-5 с тепловым шкафом

Кладка печи с тепловым шкафом дается порядовками 20—28 рядов, остальные ряды и перекрыша остаются без изменений. Тепловой шкаф-духовка изготавливается размером  $450 \times 320 \times 280$  мм согласно чертежу (Рис. 8).

Тепловой шкаф не используется для приготовления пищи, температура в нем не высокая, так как он устанавливается в обогреватель, омывающие его дымовые газы уже отдали свое тепло. Он используется для разогрева пищи, поддержания ее в горячем состоянии и для сушки овощей и фруктов.



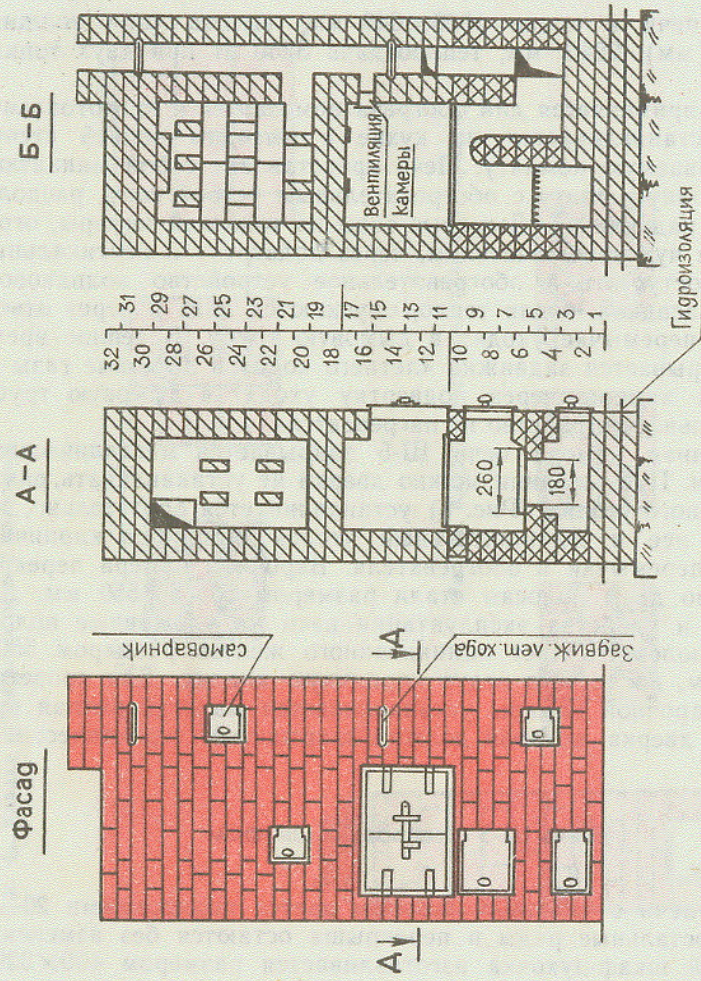
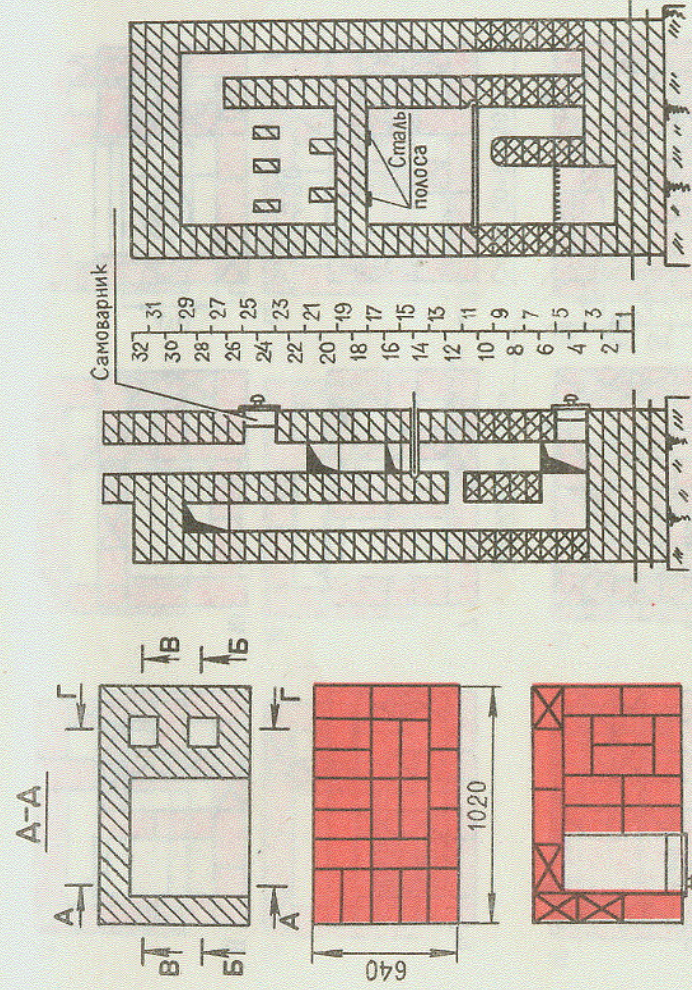


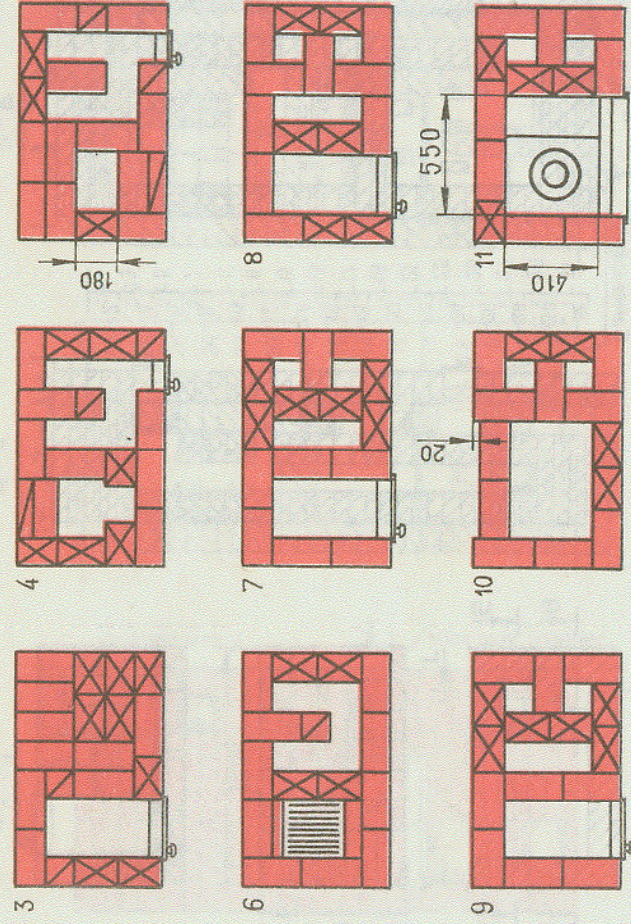
Рис. 5. Отопительно-варочная толстостенная печь Ш-5.

Продолжение рис.

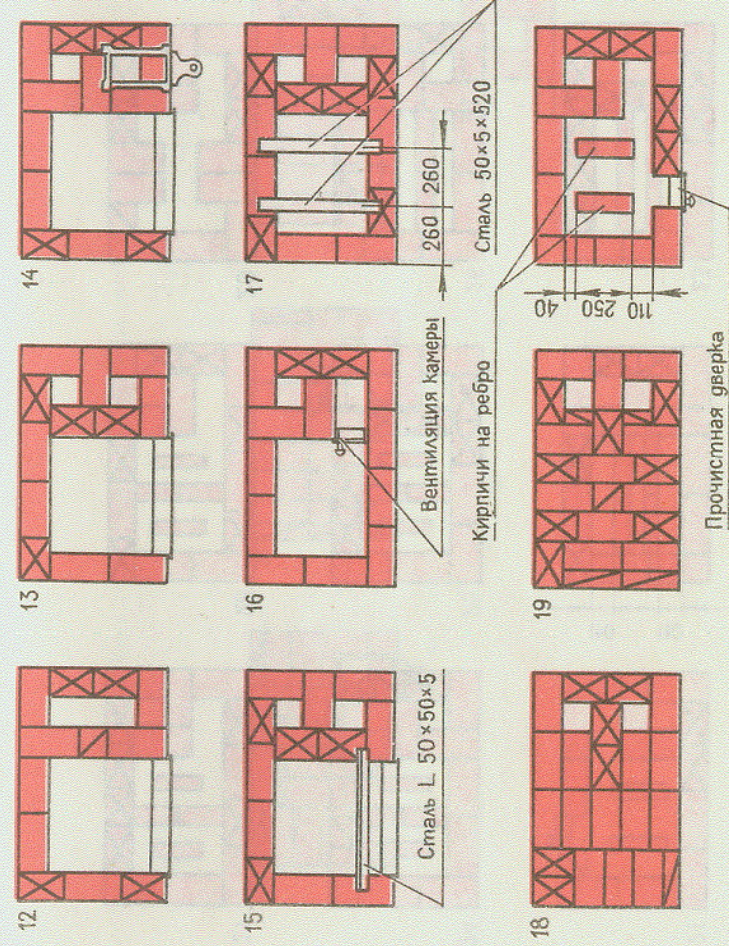




Продолжение рис.

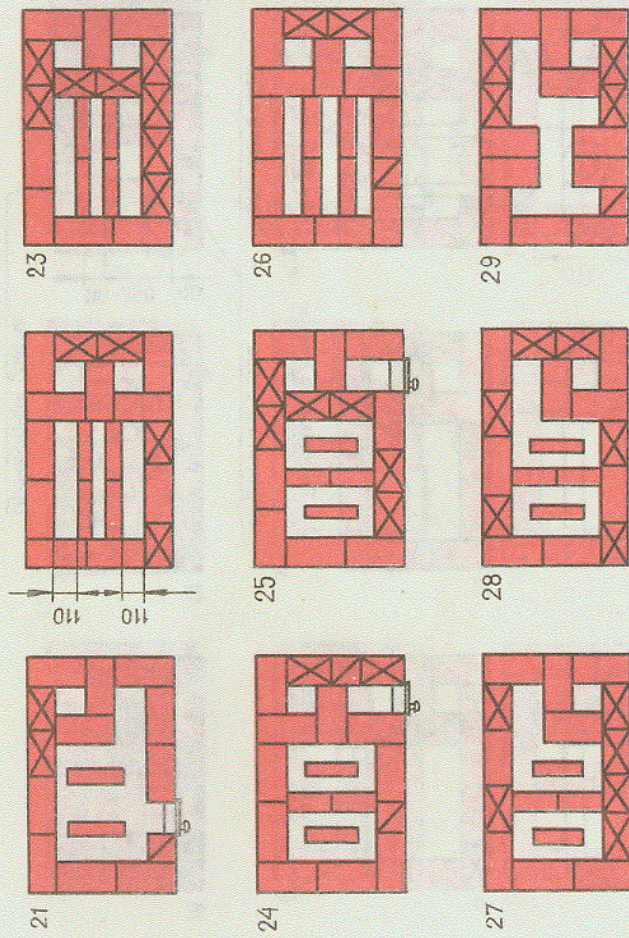


Продолжение рис.

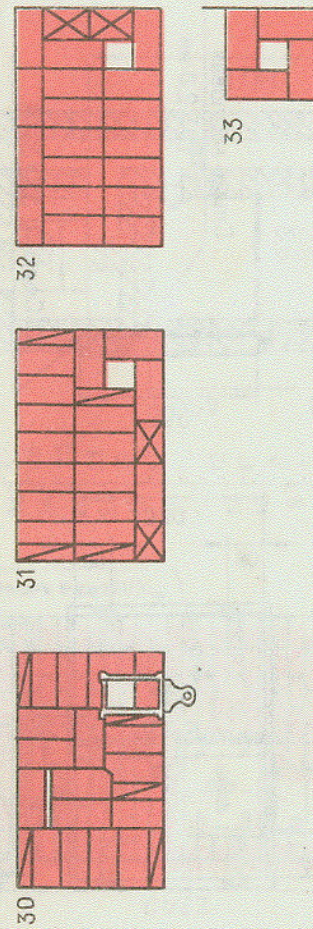




Продолжение рис.



Продолжение рис.





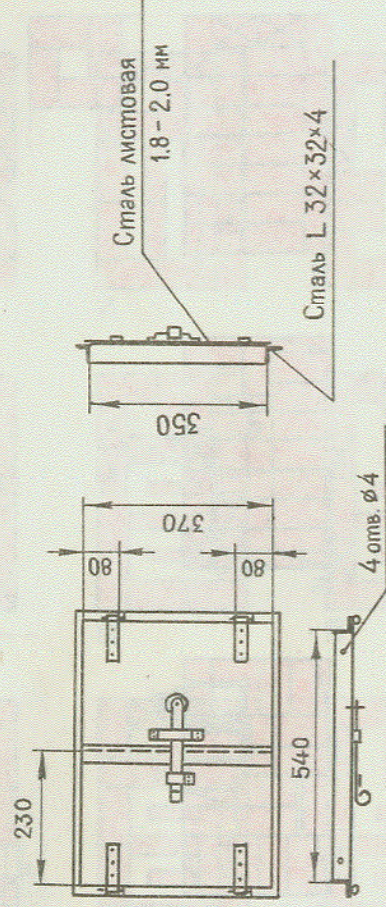


Рис. 6. Рамка с дверкой для варочной камеры печи Ш-5.

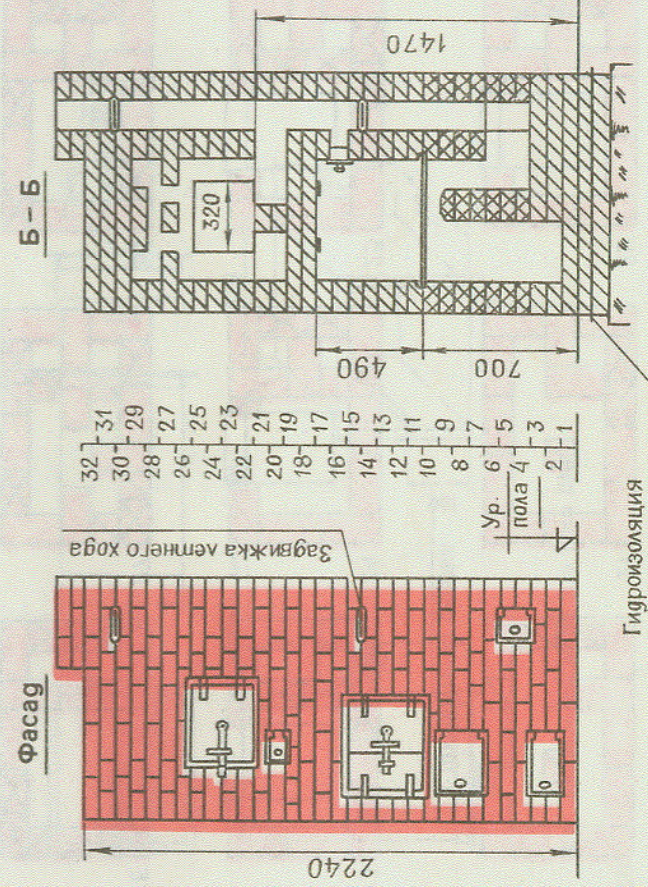


Рис. 7. Отопительно-варочная толстостенная печь Ш-5 с тепловым шкафом.



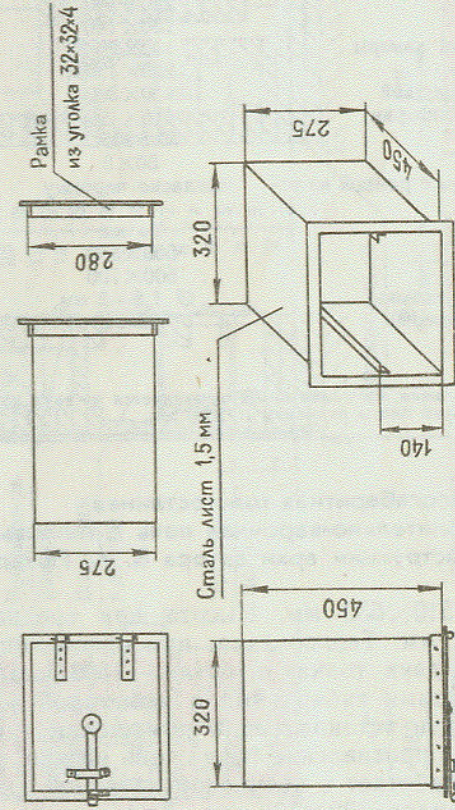
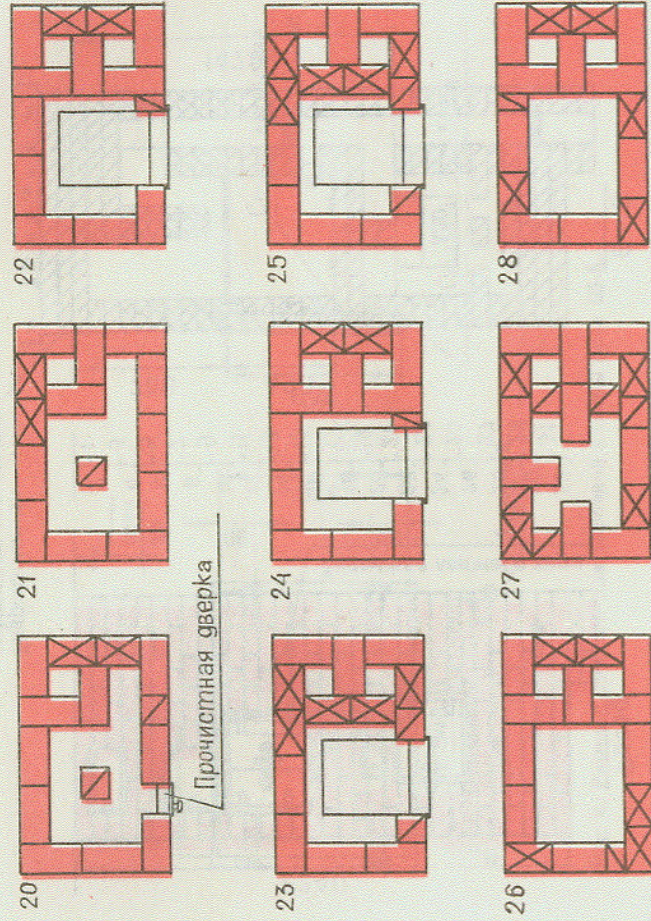


Рис. 8. Тепловой шкаф для печи Ш-5.



Таблица 5

Наименование	Размер, мм	Количество
Кирпич керамический	250×120×65	400
Кирпич огнеупорный	250×123×65	70
Глина обыкновенная		0,1 м <sup>3</sup>
Песок		0,1 м <sup>3</sup>
Глина огнеупорная с шамотом		50 кг
Колосниковая решетка	250×250	1 шт.
Дверка топочная	260×205	1 шт.
Дверка поддувальная	260×140	1 шт.
Дверки прочистные	130×140	3 шт.
Дверка для вентиляции камеры	130×75	1 шт.
Задвижки печные	260×130	2 шт.
Плита чугунная с конфоркой	410×360	1 шт.
Плита чугунная без конфорки	410×190	1 шт.
Сталь угловая	50×50×5	0,6 м
Сталь полосовая	50×5	1,1 м
Дверка тепловой камеры с рамкой из угловой стали	согласно чертежу	1
Духовой шкаф	То же	1
Сталь оцинкованная	550×550	0,31 м <sup>2</sup>
Сталь кровельная	500×700	0,35 м <sup>2</sup>
Проволока стальная вязальная	Ø 1,8—2 мм	10 м
Полоса стальная (кляммеры)	20×2	0,5 м
Рубероид		1,5 м <sup>2</sup>

Примечание. Настильная чугунная плита выполняется из двух плит, стандартной размером 410×360 и чугунной плиты размером 410×190 мм.

**Малогабаритная толстостенная  
отопительно-варочная печь с тепловым шкафом  
конструкции архитектора В. А. Потапова**

Размер в плане 510×630 мм. Высота при средней толщине швов 5 мм — 1960 мм. Теплоотдача: при одной топке в сутки 850 ккал/час, при двух топках в сутки — 1300 ккал/час. Печь отличается небольшими габаритами и экономной эффективной работой, может быть установлена в помещении с высотой до 2,4 м. Внутреннее сопротивление печи очень низкое, она хорошо растапливается и работает с невысокой насадной дымовой трубой с сечением канала 130×130 мм. Для увеличения объема варочной камеры кладка ее выполняется с толщиной стенок в четверть кирпича, но выкладывается не из целого кирпича на ребро, а из протесанного плашмя, что обеспечивает хорошую перевязку швов в 10, 11, 12, 13 и 14 рядах кладки.

Большая трудность заключается в подборе печных приборов — все печные приборы малогабаритные. Размеры их указаны в спецификации.

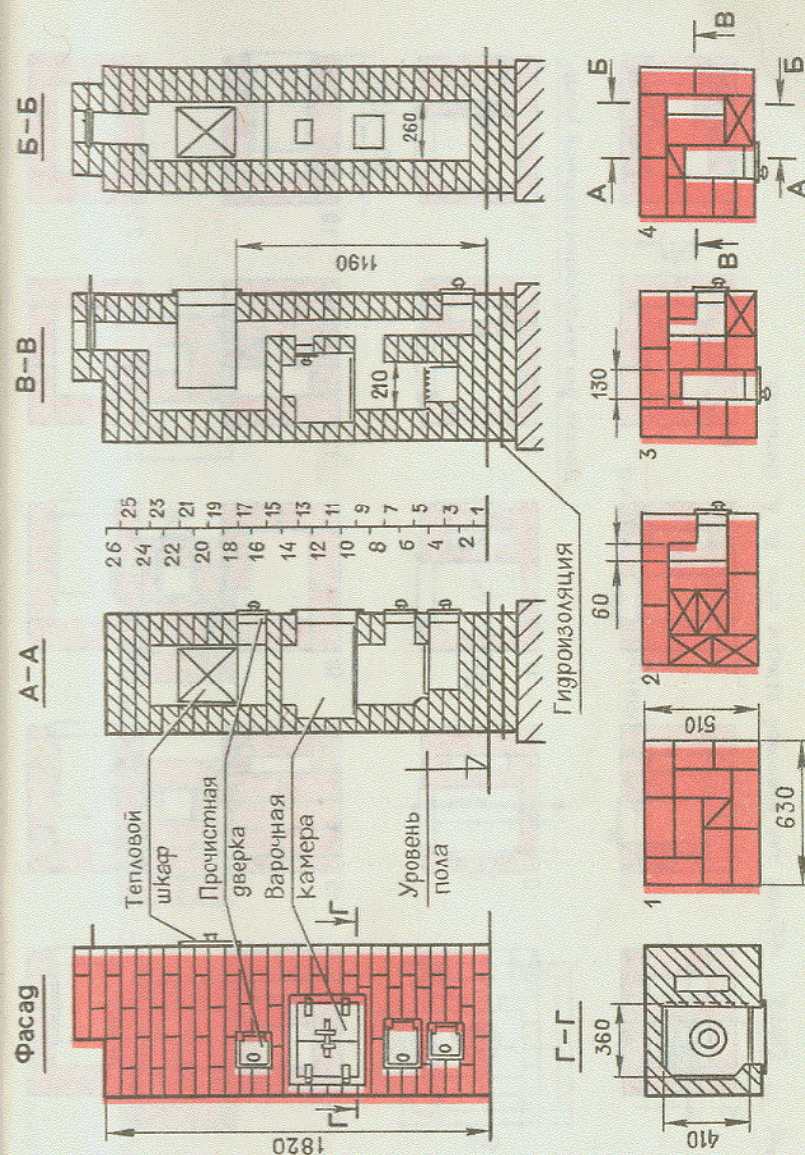
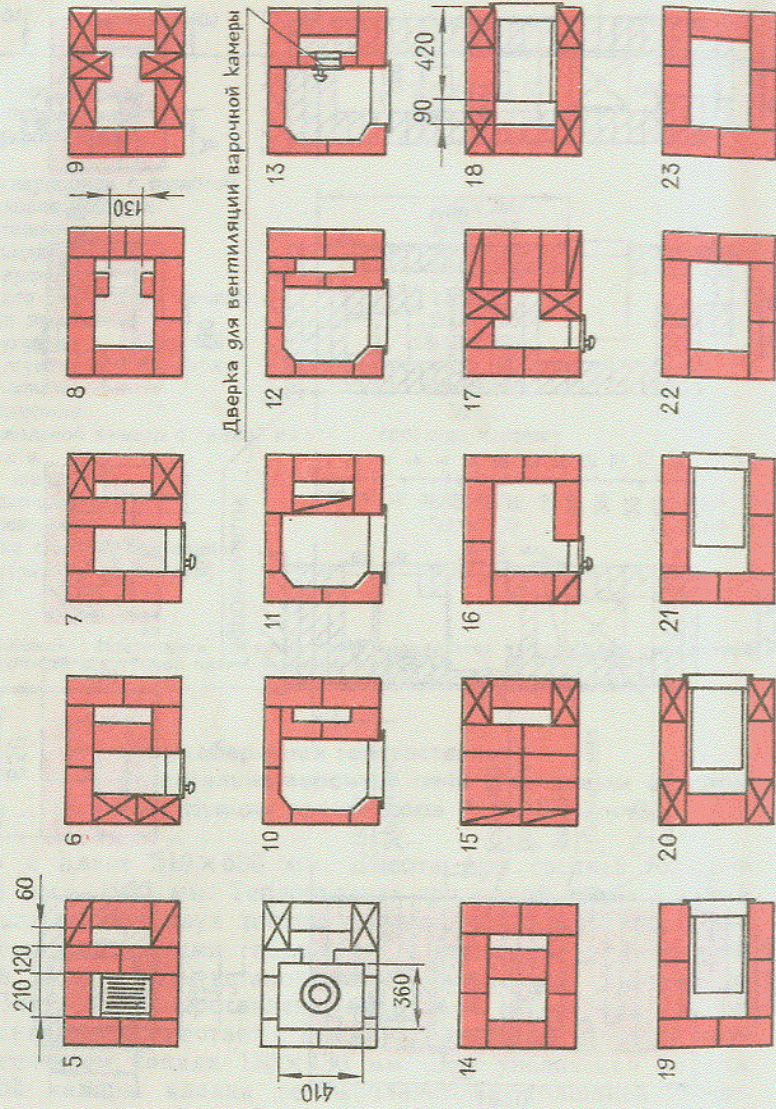


Рис. 9. Малогабаритная отопительно-варочная печь с тепловым шкафом конструкции В. А. Потапова.



Продолжение рис.



Продолжение рис.

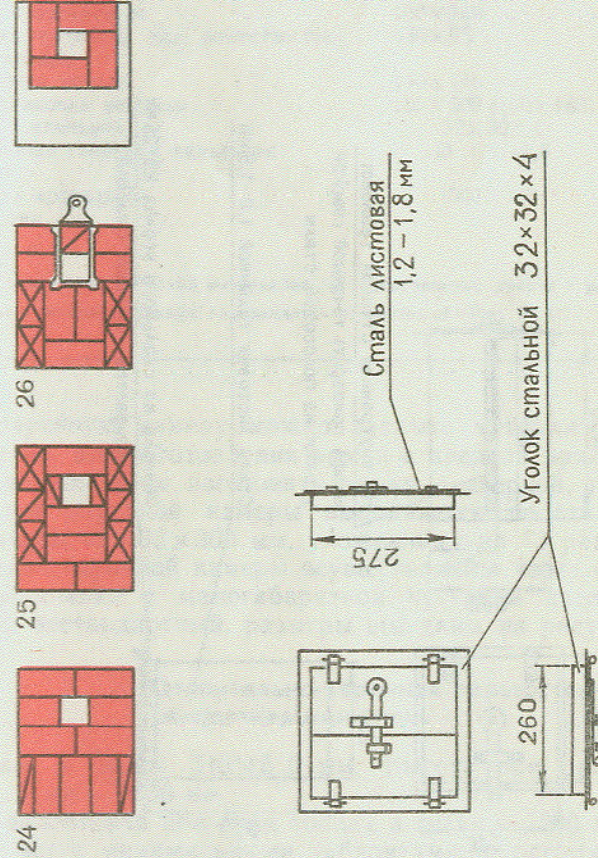


Рис. 10. Рамка с дверкой для варочной камеры печи В. А. Потапова.



Таблица 6

Наименование	Размер, мм	Количество
Кирпич керамический	250×120×65	211 шт.
Глина		0,1
Песок		0,1
Плита чугунная с одной конфоркой	360×410	1 шт.
Дверка топочная	130×210 (100×220)	1 шт.
Дверка поддувальная	130×140	1 шт.
Дверка прочистная	130×140	1 шт.
Дверка чугунная для вентиляционного канала	130×95	1 шт.
Задвижка печная	140×140	1 шт.
Колосниковая решетка	180×200 (140×180)	1 шт.
Уголок стальной	32×32×4	0,3 м
Проволока стальная вязальная	Ø 1,5—1,8	4,5 м
Асбест		0,5 кг
Железо кровельное	500×700	0,35 м <sup>2</sup>
Рубероид		1,0 м <sup>2</sup>

Примечание. Расход материалов на изготовление дверки с рамкой для варочной камеры и теплового шкафа определяется из чертежей (Рис. 10, 11).

Варочную камеру можно закрыть металлической дверкой. Чертежи для изготовления рамки с дверкой прилагаются. Если нет возможности изготовить рамку с дверкой, перекрытие отверстия варочной камеры выполняется по стальному уголку размером 32×32×300 мм, уложенному на 13 ряд кладки. Вентиляция варочной камеры осуществляется через отверстие в боковой стенке с малогабаритной чугунной дверкой. Тепловой шкаф нестандартный, размеры его даны на рисунке 11.

#### Отопительно-варочная толстостенная квадратная мини-печь

Размер в плане 510×510 мм. Высота при средней толщине швов 5 мм — 1750 мм.

Теплоотдача при двух топках в сутки — 1200 ккал/час. Печь отличается минимальными габаритами, простотой конструкции и эффективной работой. Печь имеет небольшое внутреннее сопротивление, хорошо растапливается в любую погоду и работает с невысокой дымовой трубой с сечением канала 130×130 мм. Кладка ее исключительно проста, печные приборы стандартных размеров. Для приготовления пищи используется тепловой шкаф, изготовленный из листовой стали.

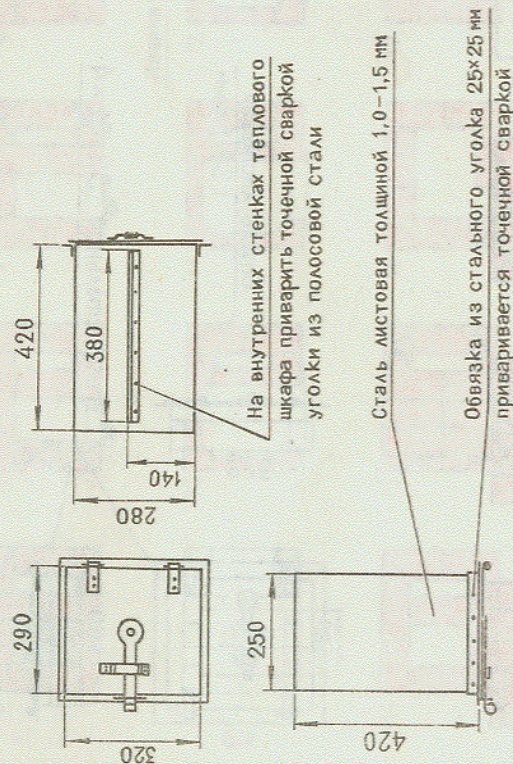


Рис. 11. Тепловой шкаф для отопительно-варочной печи  
конструкции В. А. Потанова.



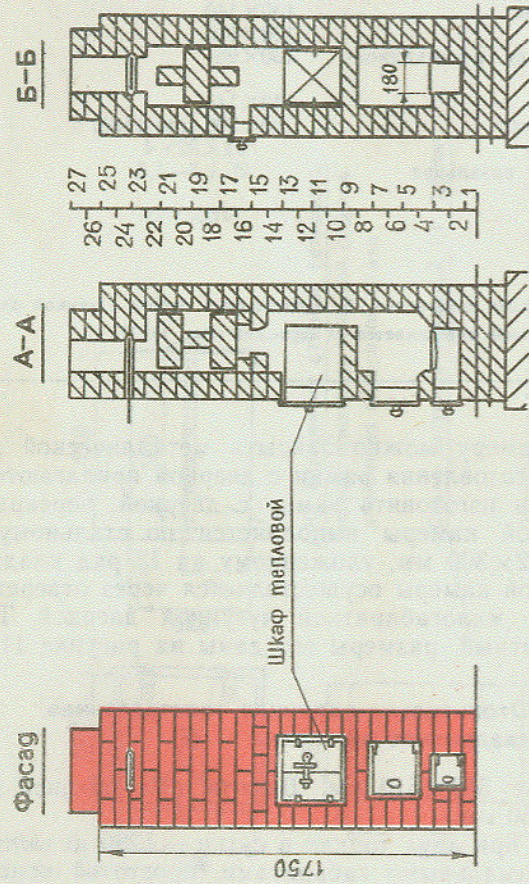
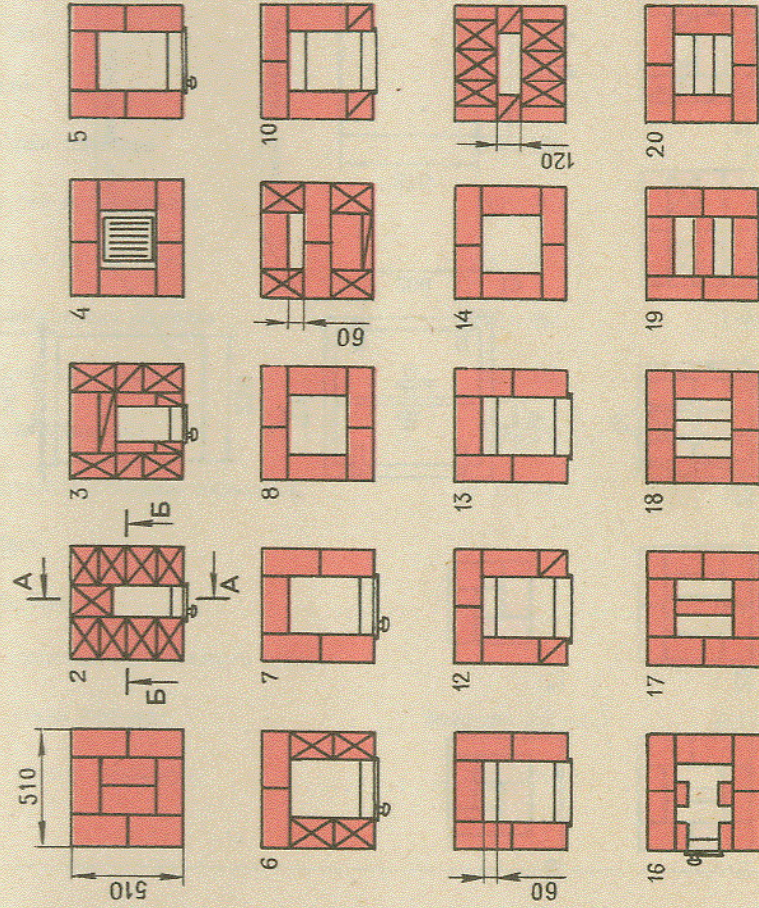


Рис. 12. Отопительно-варочная квадратная толстостенная мини-печь.

Продолжение рис.





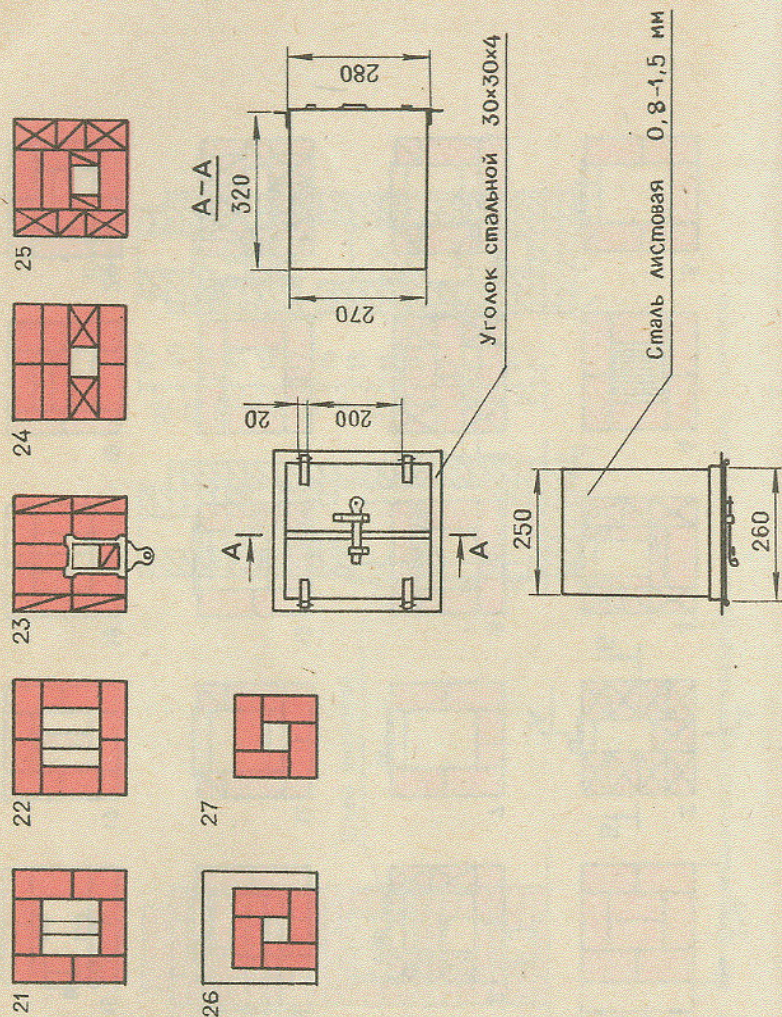


Таблица 7

Наименование	Размер, мм	Количество
Кирпич керамический	250×120×65	170 шт.
Глина		0,05 м <sup>3</sup>
Песок		0,05 м <sup>3</sup>
Дверка топочная	230×250	1 шт.
Дверка поддувальная	130×140	1 шт.
Дверка прочистная	130×90	1 шт.
Колосниковая решетка	250×180	1 шт.
Задвижка печная	122×340	1 шт.
Сталь полосовая	2,0×25	0,51 м
Проволока стальная вязальная	Ø 1,5—1,8	2,5 м
Асбест		1,5 кг
Рубероид		0,6 м <sup>3</sup>
На изготовление теплового шкафа:		
сталь листовая	толщина 0,8—1,5	0,45 м <sup>2</sup>
уголок стальной	30×30×4	1,12 м

Печь можно установить в небольшом помещении типа «временки», которые широко используются при ведении строительства дачи или садового дома. При установке печи во «временке» соблюдение всех пунктов Правил противопожарной безопасности обязательно.



## КУХОННЫЕ ПЛИТЫ

По конструкциям кухонные плиты подразделяются на простые и сложные, простые не имеют ни духовки, ни водогрейной коробки. К сложным относятся плиты с духовкой или водогрейной коробкой, а также плиты с духовкой и водогрейной коробкой. Топка у кухонной плиты может располагаться как с торца, так и с любой боковой стороны. Размер кухонной плиты зависит от конструкции, размера чугунного настила (чугунной плиты) и размеров печных приборов. Все чертежи кухонных плит разработаны под чугунные плиты и печные приборы определенного размера. И для данной кухонной плиты заменять размер печных приборов нельзя. Прежде чем приступить к кладке необходимо приобрести печные приборы согласно спецификации. Часто печные приборы — духовки, водогрейные коробки изготавливают кустарным способом. Размеры их должны соответствовать чертежам. К сожалению, в торговой сети не всегда бывают печные приборы нужных размеров и в разных регионах нашей страны выпускаются печные приборы разных размеров. Незначительные отклонения не имеют существенного значения, но их надо учесть и внести соответствующие поправки в кладку, не меняя раскладку кирпича в порядковых. Ставить настильную чугунную плиту меньшего размера, особенно в сложных кухонных плитах, нельзя.

По верхнему одиннадцатому ряду кладки делают обвязку из уголкового стали. Она придает плите законченный вид и предохраняет верхнюю рабочую плоскость от разрушений. Если плита не примыкает к отопительному щитку или дымовой трубе, то обвязку делают с четырех сторон, если примыкает, — с трех. Хорошо укладывать чугунную плиту и рамку-обвязку на слой глиноасбестового раствора, верхние плоскости их должны находиться на одном уровне.

Если обвязка делается с четырех сторон, никаких клемм на рамку устанавливать не надо. Если обвязка делается с трех или двух сторон, концы рамки закладывают в кирпичную кладку щитка, на концы можно установить клеммы.

При кладке кухонной плиты нельзя занимать сечение дымовых каналов. Толщина швов должна быть минимальной, так как здесь действуют максимальные тепловые нагрузки.

### Простая кухонная плита

Кухонная плита без духовки имеет размер в плане 510×890 мм, высота при средней толщине швов 5 мм — 770 мм. Теплоотдача при двух топках в сутки 700 ккал/час. Плита кладется под чугунную плиту размером 710×410 мм. К отопительному щитку или дымовой трубе может подсоединяться как со стороны про-

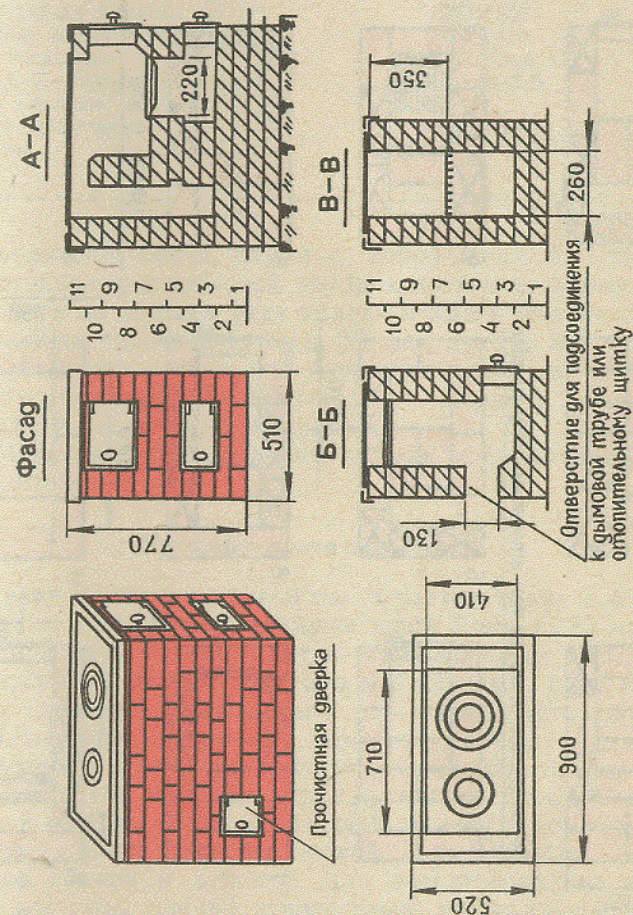


Рис. 13. Простая кухонная плита.



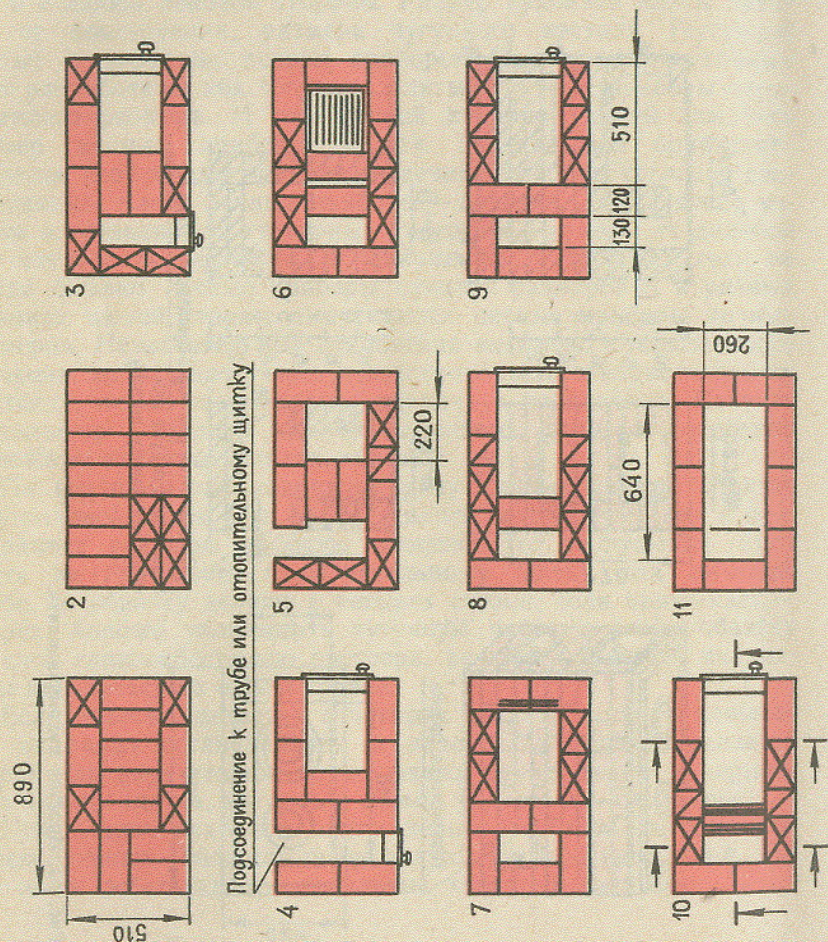


Таблица 8

Наименование	Размер	Количество
Кирпич керамический	250×120×65	120
Глина		1 ведро
Песок		3 ведра
Дверка топочная	270×224	1 шт.
Дверка поддувальная	270×160	1 шт.
Дверка прочистная	140×130	1 шт.
Колосниковая решетка	250×252	1 шт.
Чугунная плита двухконфорная	710×410	1 шт.
Сталь уголкового	32×32×4	3 м
Проволока стальной	Ø 1,8—2,0	5 м
Асбест листовой		1 кг
Железо кровельное	700×500	0,35
Рубероид		1 м <sup>2</sup>

тивоположной топке, так и с любой боковой. Отверстие для подсоединения к дымовой трубе или отопительному щитку выполняется на третьем ряду кладки и имеет сечение 130×130 мм.

Ширина топочной камеры 260 мм, высота 350 мм. Дымовые газы омывают настильную чугунную плиту, по вертикальному каналу сечением 130×260 мм (1½×1 кирпич) опускаются вниз и уходят в соединительный канал.

Напротив соединительного канала устанавливается прочистная дверка.

#### Кухонная плита с духовкой

Кухонная плита с духовкой имеет размер в плане 630×890 мм, высота ее при средней толщине швов 5 мм — 770 мм. Теплоотдача при двух топках в сутки — 900 ккал/час. Плита кладется под чугунный настил размером 410×710 мм, поэтому тепловой шкаф (духовка) должен быть изготовлен кустарным способом с соблюдением габаритных размеров, данных на рисунке 15.

Кухонная плита подсоединяется к отопительному щитку или дымовой трубе через отверстие, расположенное в задней стенке с левой стороны. Если необходимо изменить компоновку и подсоединить плиту правой стороной, надо поменять местами топочную камеру и духовку. Для этого зеркально переворачивают все ряды кладки относительно вертикальной оси. Отверстие для подсоединения к дымовой трубе или отопительному щитку выполняется на третьем ряду кладки и имеет сечение 130×140 мм. Против подсоединительного отверстия на втором ряду лицевой стороны устанавливается прочистная дверка. Ширина топочной камеры 255 мм. Дымовые газы проходят между



Таблица 9

Наименование	Размер, мм	Количество
Кирпич керамический	250×120×65	150 шт.
Глина		3 ведра
Песок		4 ведра
Плита чугунная двухконфорная	410×710	1 шт.
Дверка топочная	260×230	1 шт.
Дверка поддувальная	260×140	1 шт.
Дверка прочистная	130×140	1 шт.
Колосниковая решетка	250×252	1 шт.
Задвижка печная	190×340	1 шт.
Уголок стальной	32×32×4	3,1 м
Проволока стальная вязальная	Ø 1,8	5,0 м
На изготовление духовки:		
сталь листовая	толщиной 1,5—2,0	0,53 м <sup>2</sup>
уголок стальной	25×25	2,8 м
полоса стальная	2×20	0,7 м
сталь кровельная (подтопочный лист)	500×700	0,35 м <sup>2</sup>
Рубероид		1,2 м <sup>2</sup>
Асбест листовой		2,0 кг

чугунной плитой и верхней плоскостью духовки по вертикальному каналу сечением 70×260 мм опускаются вниз и под духовкой выходят в соединительный канал. У задней стенки духовки имеется тепловая камера, в которой скапливается горячий воздух. Таким образом духовка обогревается со стороны топочной камеры через кирпичную кладку толщиной 65 мм, сбоку и снизу омывается раскаленными дымовыми газами, которые скапливаются в камере. Духовка устанавливается строго горизонтально на пятый ряд кладки, в местах заделки уплотняется листовым асбестом. Поверху духовки смазывают слоем глиноасбестового раствора толщиной 10 мм. Кладка стенки между духовкой и топочной камерой в 6 и 7 рядах выполняется протесанным кирпичом плашмя: 8 и 9 ряд два кирпича на ребро, 10-й ряд — протесанным кирпичом плашмя. Необходимо проследить, чтобы кладка этого участка вышла на одном уровне с остальными стенками плиты. Одиннадцатый ряд кладется строго по уровню. Не следует занижать сечение вертикального канала между духовкой и боковой стенкой менее 70 мм, так как этот размер минимальный и продиктован размером чугунной плиты.

Конструкция плиты рассчитана на использование в качестве топлива дров.

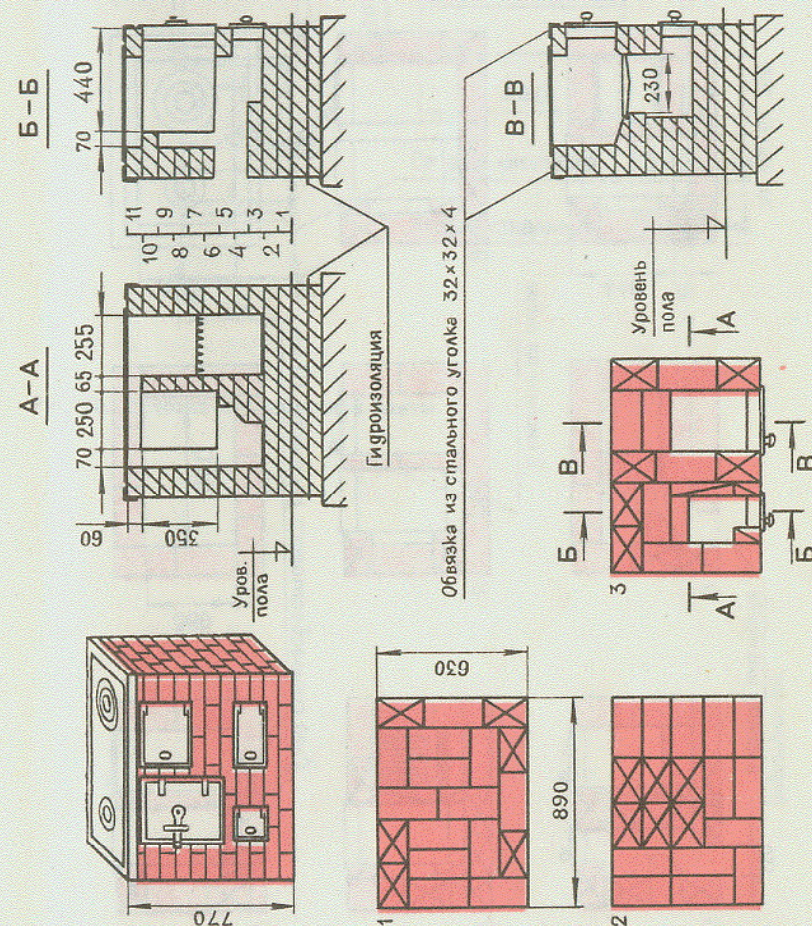


Рис. 14. Кухонная плита с духовкой.



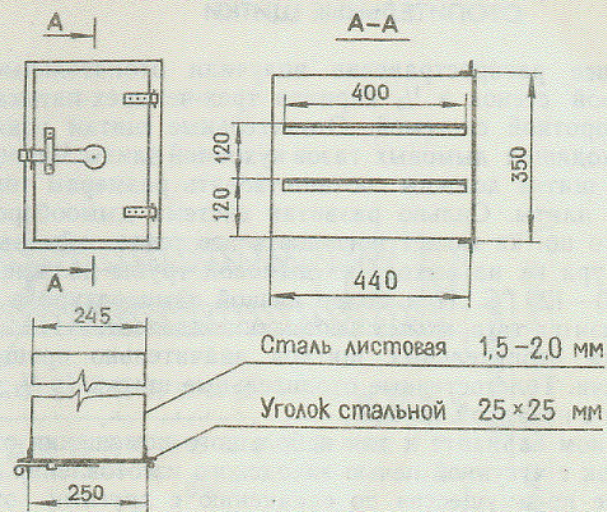
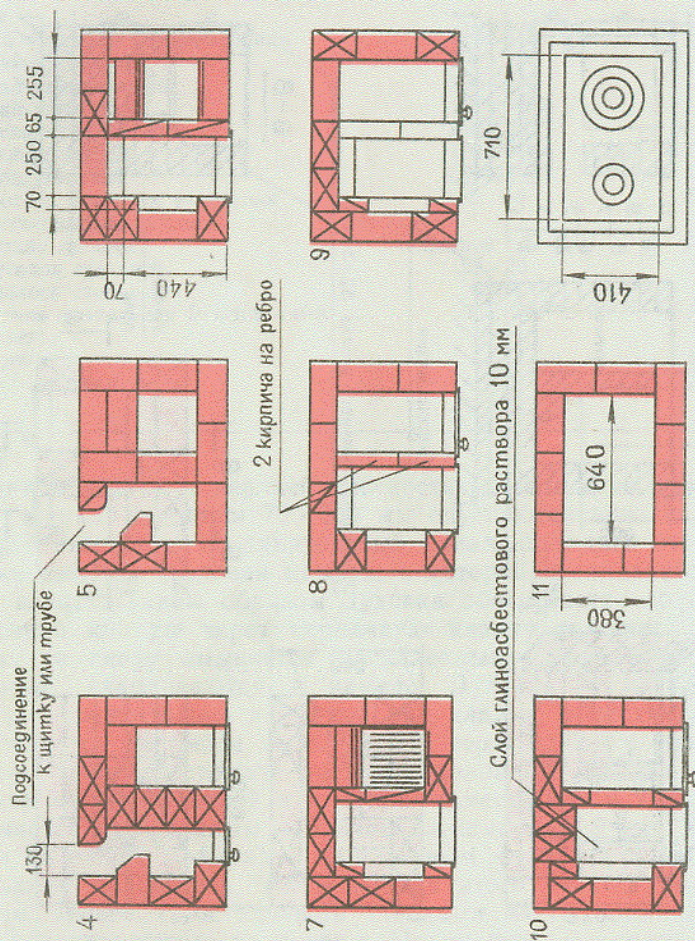


Рис. 15. Духовка для кухонной плиты.



Наибольшее распространение получили отопительные щитки с толщиной стенок в  $\frac{1}{2}$  кирпича трех-четырёх-пятиканальные с однооборотной системой. Отопительные щитки утилизируют тепло отходящих дымовых газов кухонной плиты. Число каналов и размер щитка должны соответствовать размерам топливника кухонной плиты. Сильно развитая система дымооборотов отопительного щитка может поглощать все тепло дымовых газов. Температура их на выходе из дымовой трубы должна быть не менее 110—120 °С. При более низкой температуре в дымовой трубе снизится тяга, может выпадать конденсат.

Кладка отопительных щитков значительно проще кладки любой печи. Толстостенные отопительные щитки (в  $\frac{1}{2}$  кирпича) делаются с насадкой трубой.

В дачном варианте и для небольшого помещения отопительный щиток с чугунной печью заводского изготовления дает значительные преимущества по сравнению с другими отопительными устройствами. Чугунная печь быстро нагревает помещение и пригодна для приготовления пищи, отопительный щиток сохраняет тепло.

## Отопительный щиток трехканальный однооборотный с преимущественно нижним обогревом

Размер в плане 890×380 мм, высота при 32 рядах кладки — 2240 мм, теплоотдача до 600 ккал/сутки. Выполняется из обыкновенного керамического (красного) кирпича кладкой «плашмя» с толщиной стенок 120 мм.

Первый канал служит дымовой трубой для кухонной плиты или металлической печи заводского исполнения при работе в «летнем» режиме. При этом открываются нижняя и верхняя задвижки. Дымовые газы из кухонной плиты (или «буржуйки») по вертикальному каналу, переходящему в насадную дымовую трубу, выходят в атмосферу. Чтобы саккумулировать тепло отходящих дымовых газов для отопления помещения нижняя задвижка перекрывается. Дымовые газы по горизонтальному каналу поступают к третьему вертикальному, по нему поднимаются вверх до перекрыши, по второму каналу опускаются вниз, через подвертку переходят в первый вертикальный канал и по дымовой трубе выходят в атмосферу. Для прочистки горизонтального канала и подвертки устанавливаются прочистные дверки. Прочистной дверкой, служащей для прочистки подвертки (установленной в первом канале), пользуются при растопке печи после длительного перерыва в топке, для побуждения тяги, поэтому она должна быть герметичной и установлена

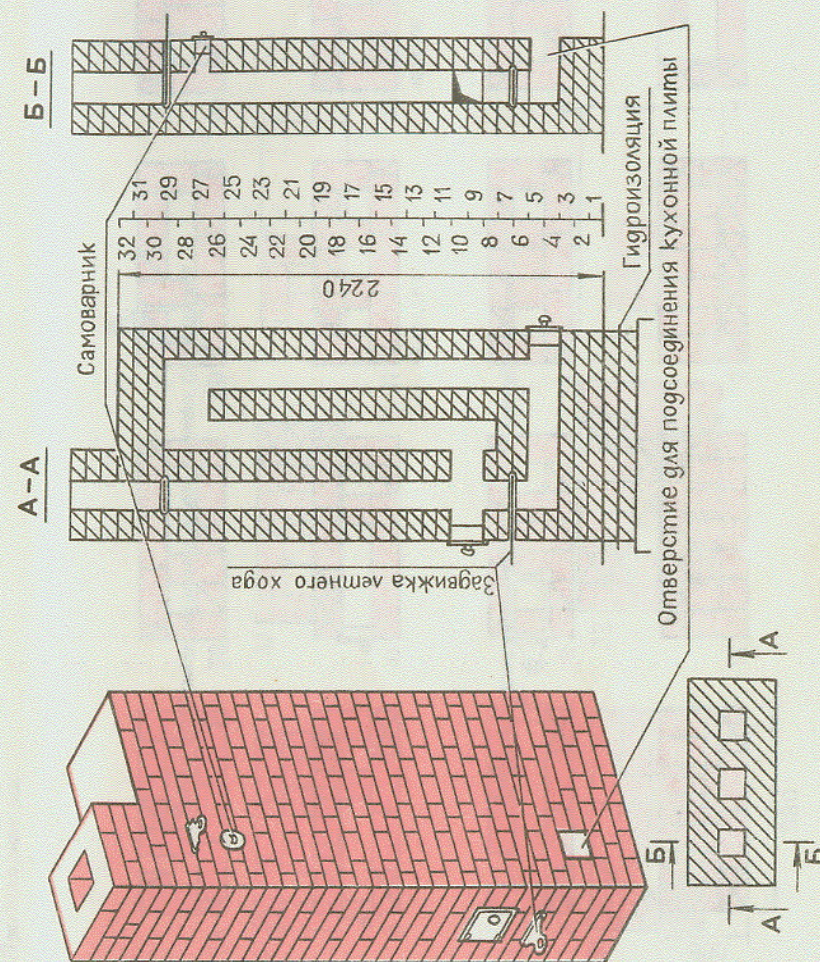
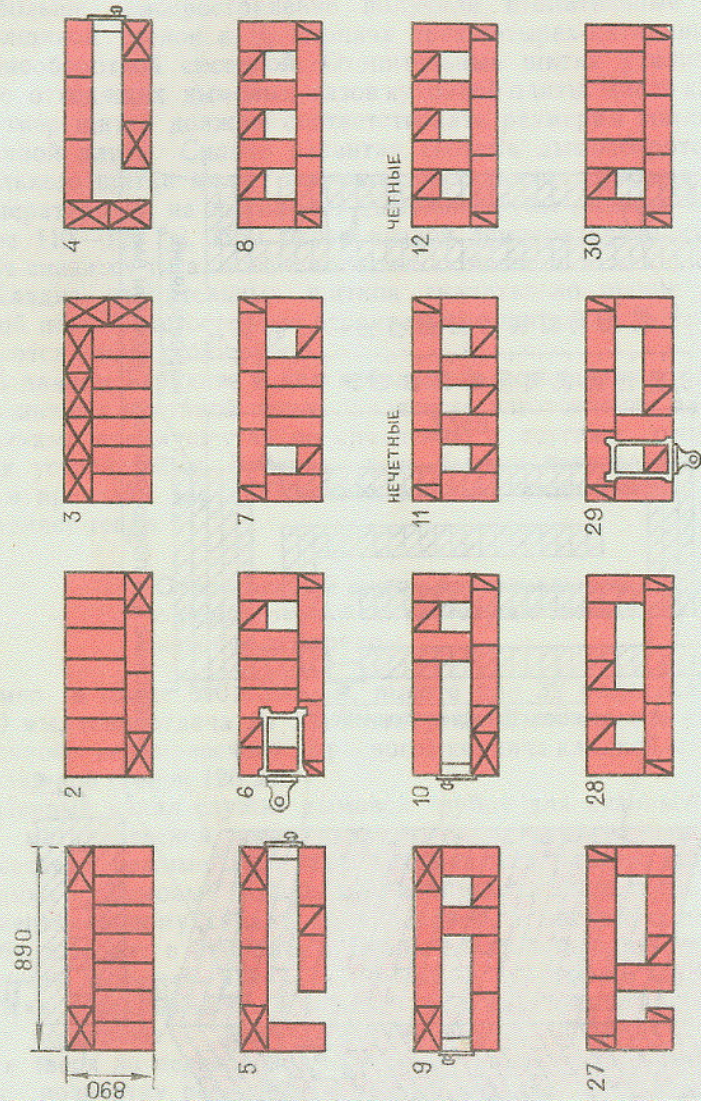
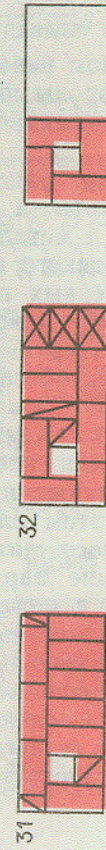


Рис. 16. Отопительный щиток трехканальный однооборотный с преимущественно нижним обогревом.





Кладка перекрыши отопительного щитка без карниза



Кладка перекрыши отопительного щитка с карнизом

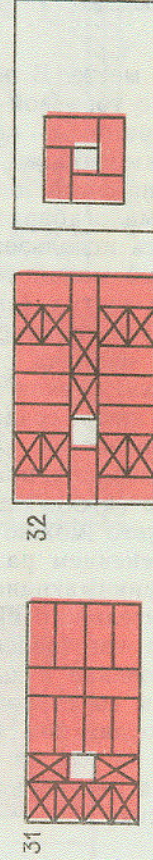




Таблица 10

Наименование	Размер, мм	Количество
Кирпич керамический	250×120×65	326 шт.
Глина		0,1 м <sup>3</sup>
Песок		0,15 м <sup>3</sup>
Дверки прочистные	130×140	2 шт.
Задвижки печные	190×360	2 шт.
Самоварник		1 шт.
Проволока стальная	Ø 1,8	1,5 м

в удобном месте. В первом вертикальном канале ниже верхней задвижки с торцевой или широкой стороны щитка можно сделать отверстие с крышкой для подсоединения самоварной трубы — самоварник.

Трехканальный отопительный щиток рассчитан на подсоединение малогабаритной кухонной плиты, а также с успехом может быть использован в комплексе с металлической (чугунной) плитой малой теплоемкости заводского изготовления.

Кладка щитка (за исключением первых пяти и последних 2-х рядов) выполняется чередованием тычковой и ложковой раскладки кирпича с применением четвертных долей (готическая кладка). Такая раскладка кирпича обеспечивает хорошую перевязку швов, создает архитектурную выразительность лицевых поверхностей, позволяет менять размер отопительного щитка в широких пределах. Если помещение низкое, можно убрать соответствующее количество четных и нечетных рядов, для высокого можно добавить. При этом следует учитывать, что с изменением размера отопительного щитка меняются его тепловоспринимающие и теплоотдающие параметры. При работе отопительного щитка в комплексе с металлической плитой заводского изготовления завышать размер щитка не следует.

Подключение кухонной плиты к отопительному щитку возможно как со стороны широкой поверхности, так и с торца. При подсоединении с торца подсоединительное отверстие выполняется на том же уровне, задвижка летнего хода и прочистная дверка переносятся на широкую плоскость щитка, выходящую в кухню.

#### Простая кухонная плита с трехканальным отопительным щитком — совмещенная кладка

Простая кухонная плита имеет размер в плане 510×890 мм, принцип устройства, работа и кладка ее описаны в разделе «простая кухонная плита».

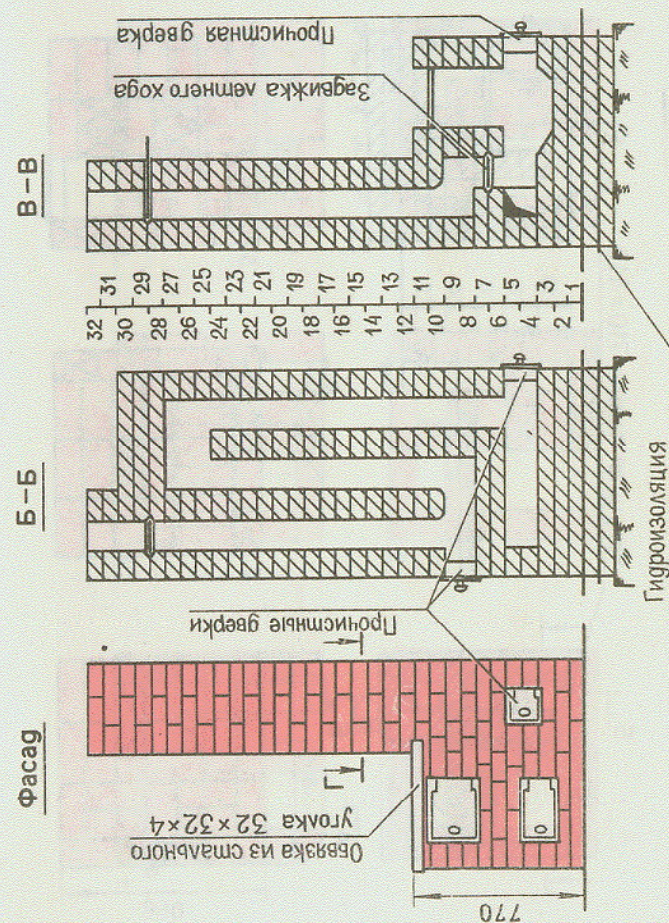
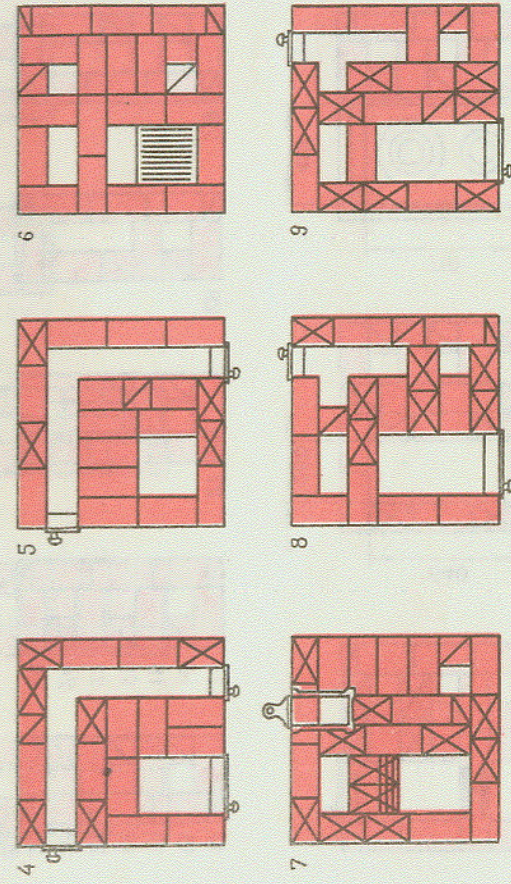
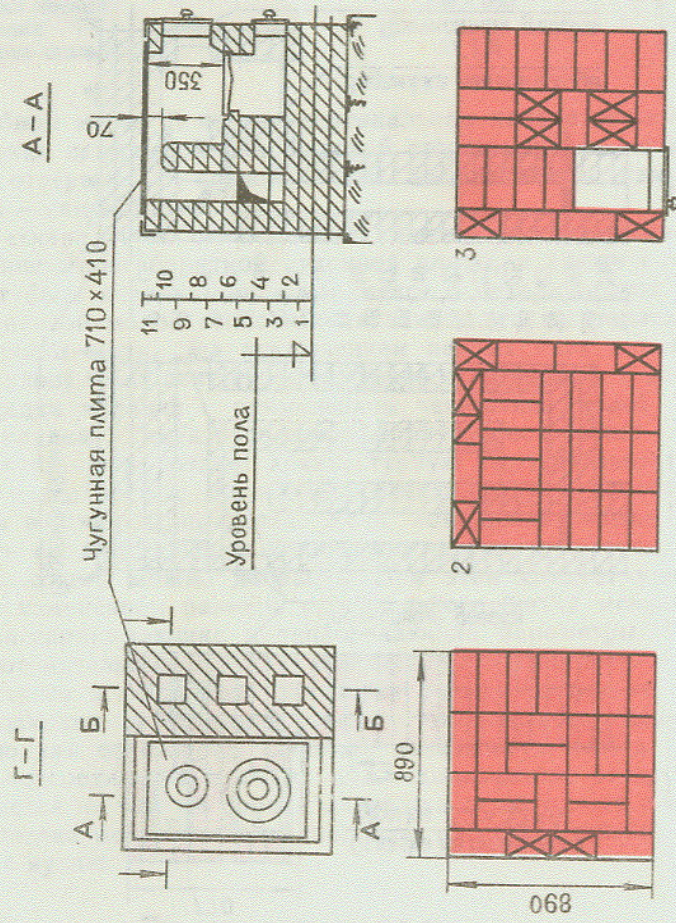


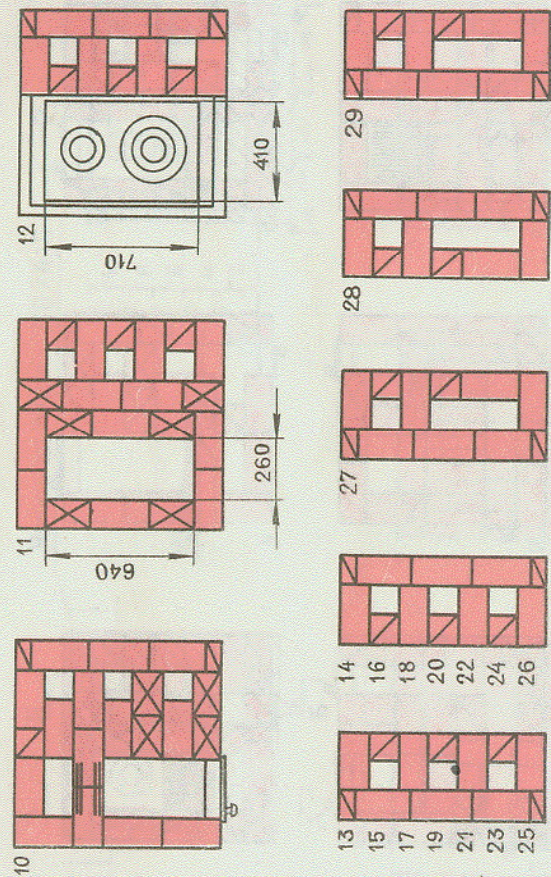
Рис. 17. Простая кухонная плита с трехканальным отопительным щитком (совмещенная кладка).







Продолжение рис.



Продолжение рис.

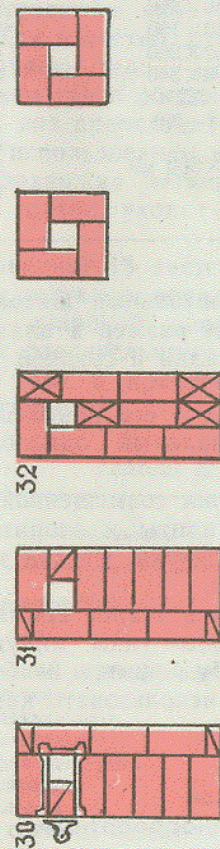




Таблица 11

Наименование	Размер, мм	Количество
Кирпич керамический	250×120×65	436
Глина		0,1
Песок		0,1
Чугунная настильная плита	710×410	1 шт.
Дверка топочная	230×260	1 шт.
Дверка поддувальная	140×260	1 шт.
Дверки прочистные	140×130	3 шт.
Колосниковая решетка	260×260	1 шт.
Задвижки печные	190×340	2 шт.
Сталь уголок	32×32×4	2,1 м
Проволока стальная вязальная	Ø 1,8—2,0 мм	7,6 м
Асбест листовой		1 кг
Железо кровельное	700×500 мм	1 шт.
Рубероид		1,8 м <sup>2</sup>

Трехканальный однооборотный отопительный щиток с преимущественно нижним обогревом имеет размер в плане 890×380 мм, высота его при 32 рядах кладки и средней толщине швов 5 мм — 2240 мм.

Принцип устройства, работа и кладка его описаны в разделе «Отопительный щиток трехканальный однооборотный с преимущественно нижним обогревом».

На рисунке 17 даны рабочие чертежи совмещенной кладки при варианте подсоединения кухонной плиты к отопительному щитку со стороны широкой плоскости щитка. Расход материалов и печных приборов дается в таблице.

При использовании кухонной плиты в теплое время открывается задвижка «летнего» хода, дымовые газы, минуя отопительный щиток, уйдут в дымовую трубу — щиток не будет нагреваться. В качестве топлива можно использовать как дрова, так и уголь.

**Кухонная плита с духовкой  
и четырехканальным однооборотным  
отопительным щитком  
с преимущественно нижним обогревом  
(совмещенная кладка)**

Кухонная плита с духовкой имеет размер в плане 630×890 мм. Принцип работы и кладки описаны в разделе «Кухонная плита с духовкой». Четырехканальный однооборотный отопительный щиток с преимущественно нижним обогревом имеет размер

в плане 1150×380 мм, высоту при кладке в 32 ряда и средней толщине швов 5 мм — 2240 мм.

Четырехканальный отопительный щиток имеет более развитые тепловоспринимающие и теплоотдающую поверхности. Хороший равномерный прогрев всего щитка и особенно его нижней части обеспечивается рациональной системой дымооборотов. Дымовые газы, отходящие от кухонной плиты, поступают в горизонтальный канал, расположенный у пола на третьем ряду кладки и обогревают нижнюю часть щитка; по вертикальному каналу поднимаются вверх, по двум параллельным каналам опускаются вниз и через подвентку уходят в дымовую трубу. Как известно, при нисходящем движении дымовые газы лучше отдают тепло. Два параллельных канала с нисходящим движением газов обеспечивают низкое сопротивление дымооборотов, в них происходит саморегулирование тяги.

При использовании кухонной плиты в теплое время открывается задвижка летнего хода, дымовые газы, минуя отопительный щиток, уходят в дымовую трубу, щиток не нагревается.

На рисунке 18 дается совмещенная кладка плиты и отопительного щитка с подключением кухонной плиты к щитку со стороны широкой плоскости. При подсоединении кухонной плиты к отопительному щитку с торцевой стороны задвижка летнего хода и прочистная дверка переносятся на широкую плоскость щитка.

Таблица 12

Наименование	Размер, мм	Количество
Кирпич керамический	250×120×65	538 шт
Глина		0,15 м <sup>3</sup>
Песок		0,20 м <sup>3</sup>
Плита чугунная двухконфорная	410×710	1 шт.
Дверка топочная	260×230	1 шт.
Дверка поддувальная	260×140	1 шт.
Дверки прочистные	130×140	4 шт.
Колосниковая решетка	250×252	1 шт.
Задвижки печные	190×340	2 шт.
Уголок стальной	32×32×4	2,6 м
Проволока стальная мягкая	Ø 1,8—2,0	3,5 м
Сталь кровельная	500×700	0,35 м <sup>2</sup>
Асбест листовой		2,0 кг
Рубероид		2,4 м <sup>2</sup>
На изготовление духовки:		
сталь листовая	толщиной 1,5—2,0	0,53 м <sup>2</sup>
уголок стальной	25×25	2,8 м
полоса стальная	2,0×2,0	0,7 м



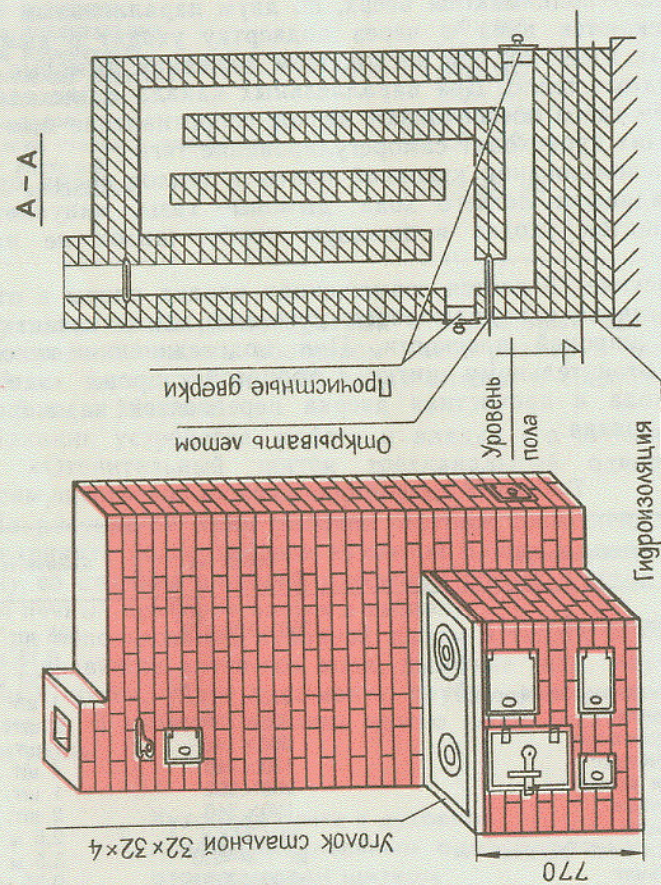
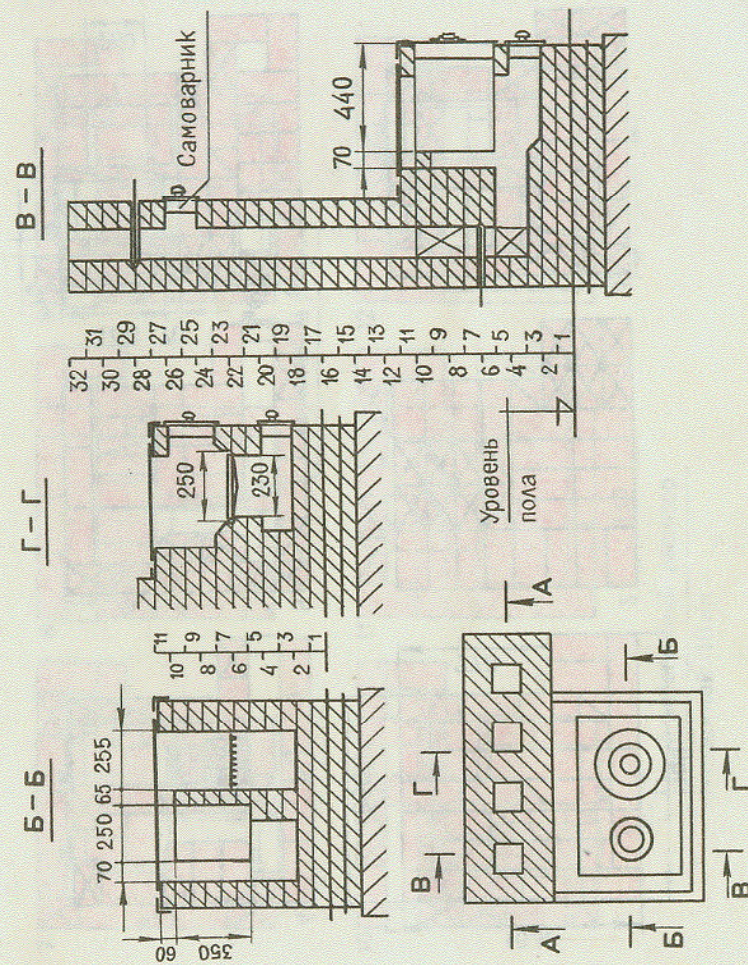
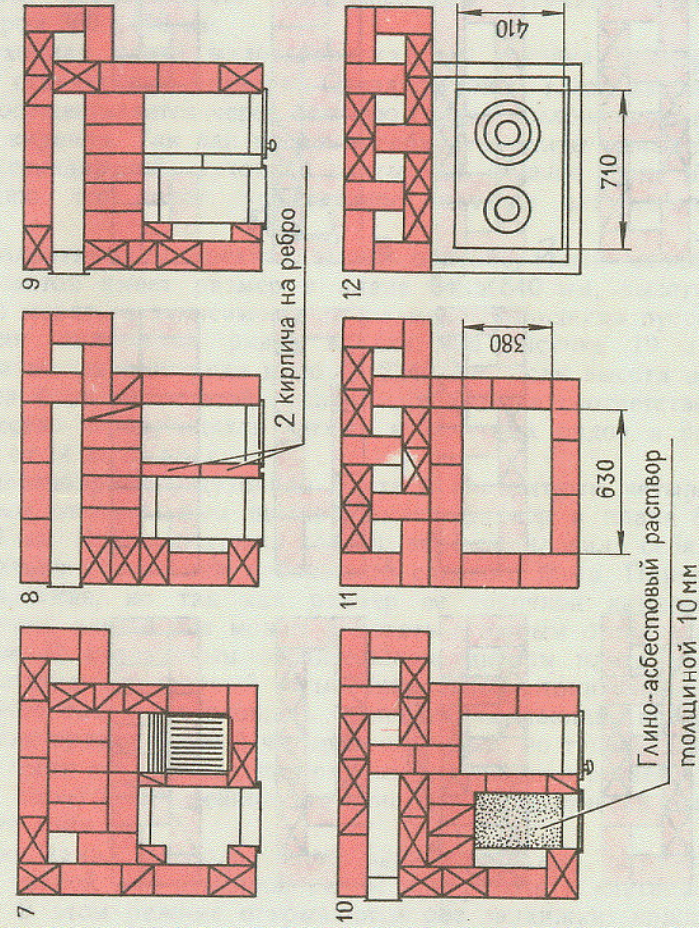
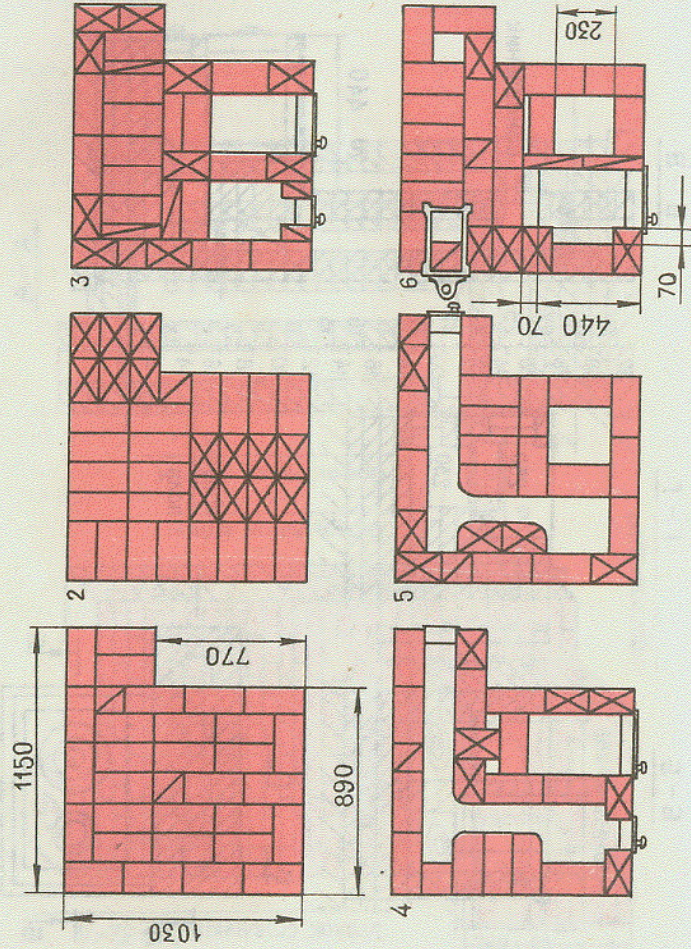


Рис. 18. Кухонная плита с духовкой и четырехканальным однооборотным отопительным щитком с преимущественно нижним обогревом (совмещенная кладка).

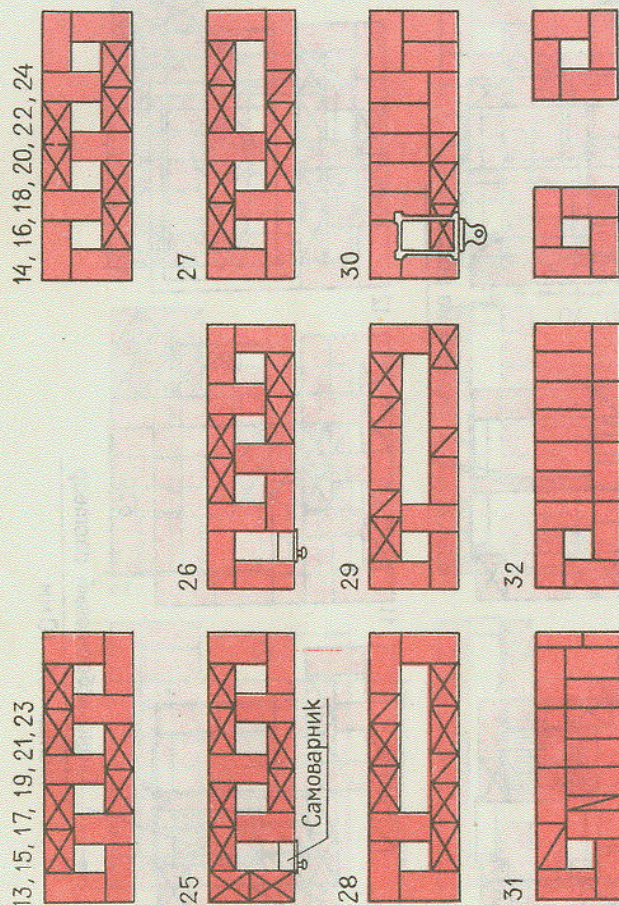
Продолжение рис.











Малогабаритная кухонная плита  
с квадратным четырехканальным  
однооборотным отопительным щитком.

Кухонная плита имеет размер в плане  $510 \times 640$  мм, высота 770 мм, перекрывается одноконфорным чугунным настилом размером  $360 \times 410$  мм.

Кухонная плита малогабаритная, но топочная камера ее имеет стандартные размеры. Отвод дымовых газов из топливника осуществляется через боковую стенку, выложенную в четверть кирпича. Так как внешние габариты плиты меньше простой (стандартной) кухонной плиты, она меньше тепла отдает в кухню, что имеет существенное значение для небольшой кухни.

Квадратный четырехканальный однооборотный отопительный щиток имеет размер в плане  $640 \times 640$  мм, высоту его можно менять в зависимости от размера помещения путем изменения количества рядов кладки. На рисунке 19 дается кладка щитка в 32 ряда высотой 2240 мм. Если высота щитка должна быть менее этой величины, убирается соответствующее количество чередующихся четных и нечетных рядов в промежутке от 14 до 25 рядов.

Малогабаритная кухонная плита с квадратным четырехканальным отопительным щитком имеют размер в плане  $640 \times 1150$  мм. Эта компоновка хорошо зарекомендовала себя применительно к условиям небольшого садового дома. Плита малогабаритная, но так как размер ее топочной камеры как у обычной плиты, она может работать с любым отопительным щитком. С квадратным отопительным щитком плита хорошо komponуется. Квадратный четырехканальный отопительный щиток имеет такую же площадь тепловоспринимающих поверхностей, как прямоугольный четырехканальный, но теплоотдающие поверхности его меньше, поэтому он быстрее прогревается. Это также имеет существенное значение для периодически отапливаемого дома.

Один канал, расположенный ближе к фасаду, служит дымовой трубой для кухонной плиты при работе в «летнем» режиме. В этом режиме открываются обе задвижки: нижняя — задвижка «летнего» хода и верхняя — общая. Дымовые газы из топливника по узкому вертикальному каналу опускаются вниз, через подвертку поступают в этот вертикальный канал и далее через насадную дымовую трубу уходят в атмосферу.

Чтобы отопительный щиток прогревался, закрывается нижняя задвижка — «летнего» хода. Дымовые газы по горизонтальному каналу поступают в вертикальный канал, расположенный в противоположном углу по диагонали от канала, служащего дымовой трубой. По нему поднимаются вверх до пере-



Таблица 13

Наименование	Размер, мм	Количество
Кирпич керамический	250×120×65	450 шт.
Глина		0,1 м <sup>3</sup>
Песок		0,1 м <sup>3</sup>
Плита чугунная одноконфорная	360×410	1 шт.
Дверка топочная	260×205	1 шт.
Дверка поддувальная	260×130	1 шт.
Дверки прочистные	130×140	3 шт.
Дверка прочистная	130×95	1 шт.
Колосниковая решетка	250×180	1 шт.
Задвижки печные	130×260	2 шт.
Уголок стальной для обвязки плиты	32×32×4	1,85 м
Проволока стальная мягкая	Ø 1,8—2,0 мм	7,0 м
Кровельное железо	500×700	0,35 м <sup>2</sup>
Асбест листовой		2,0 кг
Рубероид		1,3 м <sup>2</sup>

вала, разделяются на две части и по двум вертикальным каналам опускаются вниз, через подвертки уходят в канал, служащий дымовой трубой. Как известно, в параллельных вертикальных каналах с нисходящим движением дымовых газов тяга саморегулируется, поэтому обеспечивается равномерный прогрев всего щитка.

Для прочистки горизонтальных каналов устанавливаются прочистные дверки размером 130×140 мм, для прочистки подверток в 8 ряду устанавливается одна прочистная дверка размером 130×95 мм.

Прочистной дверкой, установленной на фасаде в 3—4 рядах, пользуются для побуждения тяги при растопке печи после длительного перерыва в топке, при этом должна быть открыта задвижка «летнего» хода. На боковой стороне щитка, примыкающей к плите в 26—27 рядах, предусмотрена установка дверки размером 130×140 мм, которая служит для установки самоварной трубы. Если такой необходимости нет, дверку можно не устанавливать.

На рисунке 19 дана совмещенная кладка малогабаритной кухонной плиты и четырехканального отопительного щитка. Двенадцатый ряд кладки выполняется с напуском в сторону плиты на 60 мм.

Не следует опирать кирпичи на чугунную плиту. В них выбирается неглубокая «четверть». Полученный в результате этого зазор между чугунной плитой и кирпичной кладкой заполняется асбестом, пропитанным в жидком глиняном растворе.

Кладка отопительного щитка ведется с использованием трехчетвертных долей кирпича путем чередования в раскладке четного и нечетного ряда.

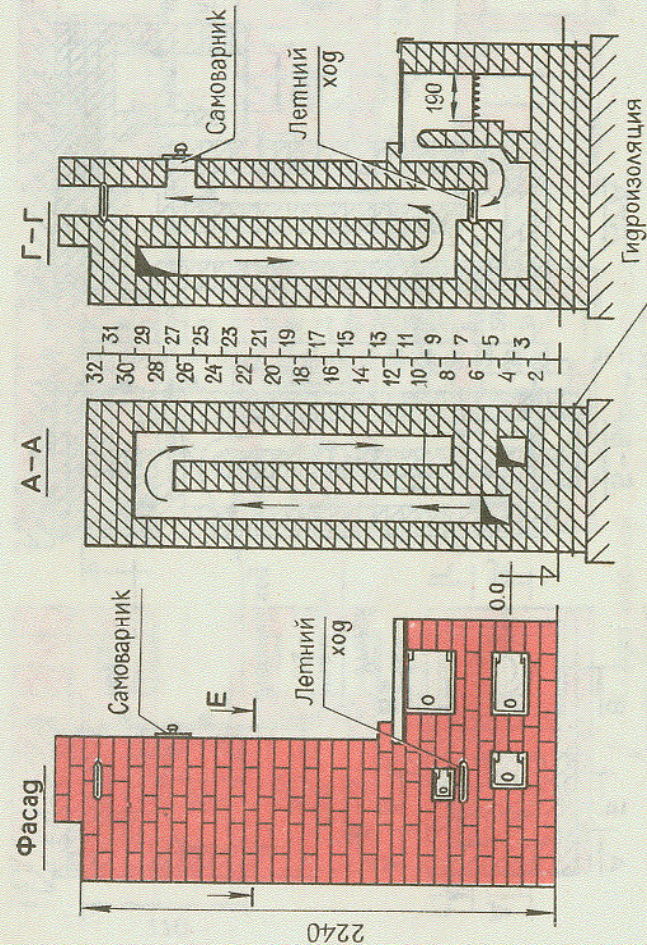
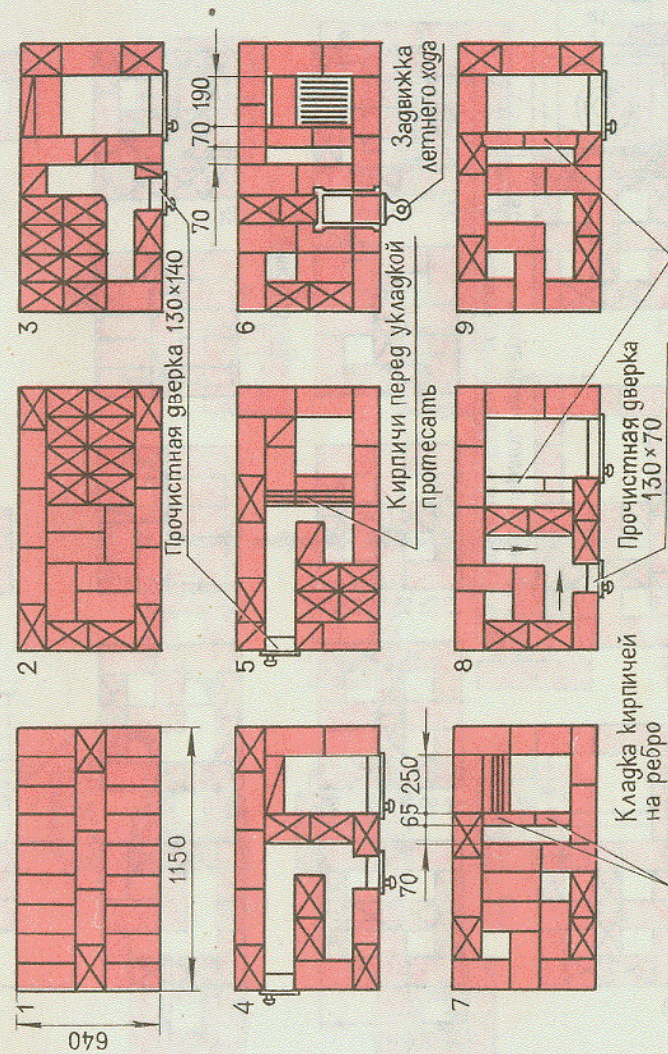
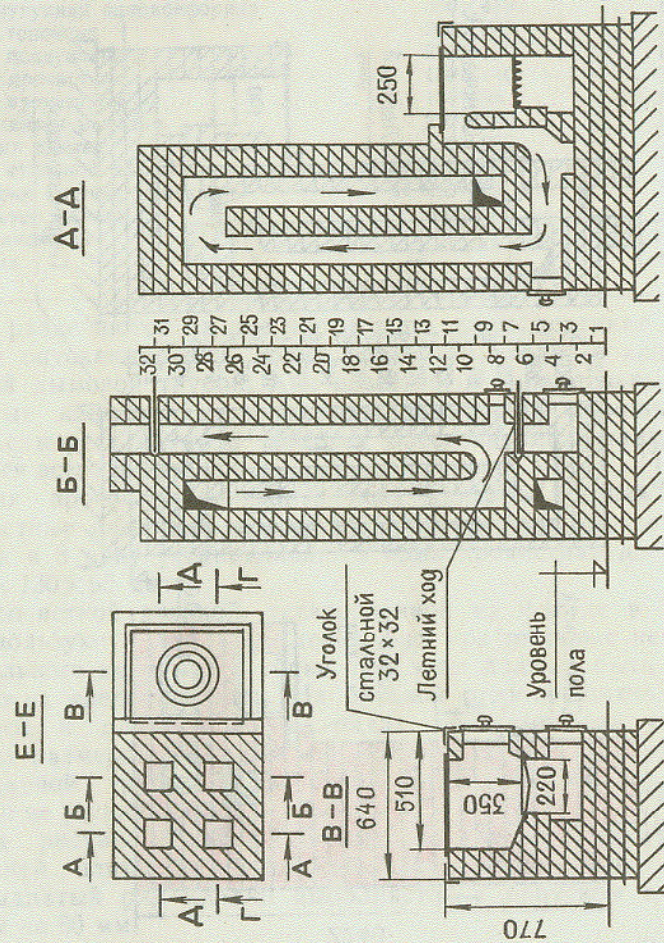
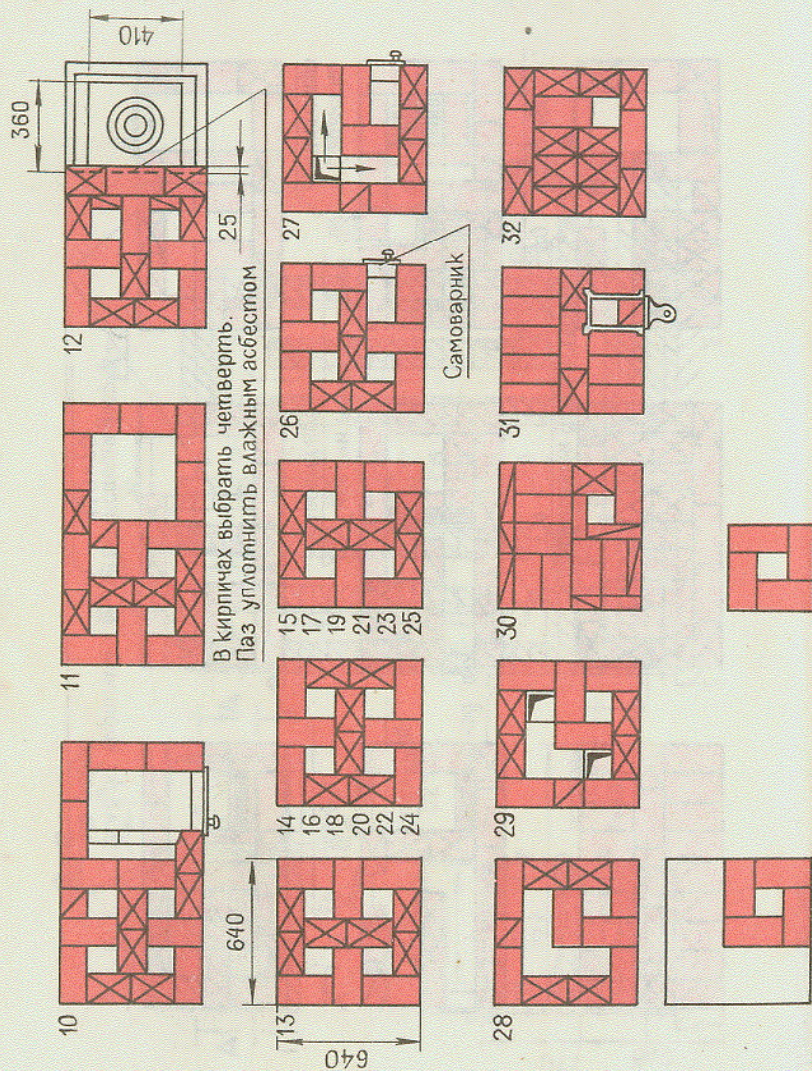


Рис. 19. Малогабаритная кухонная плита с квадратным четырехканальным отопительным щитком (совмещенная кладка).

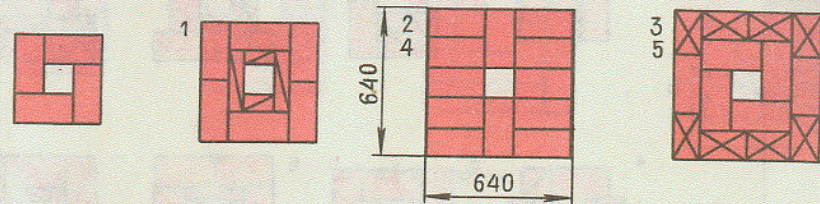








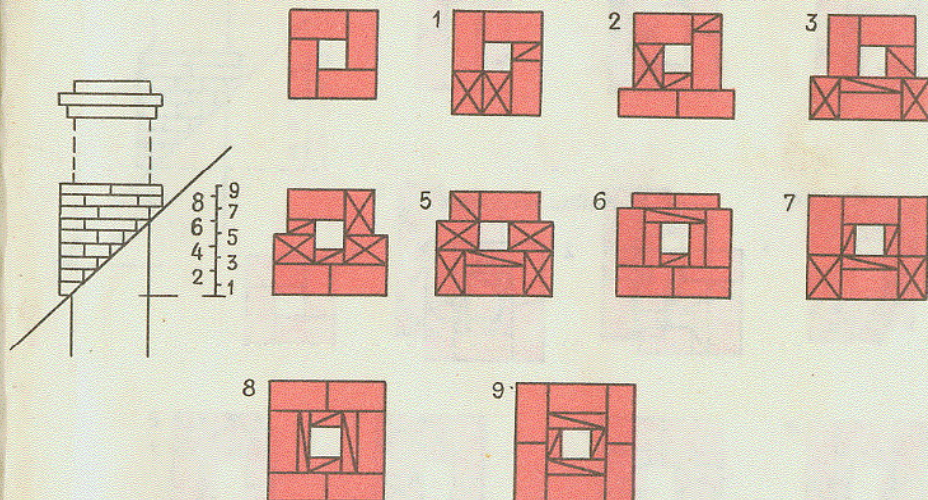
1. Кладка горизонтальной разделки в уровне чердачного (междуэтажного) перекрытия при защищенной конструкции



II. Кладка стояка

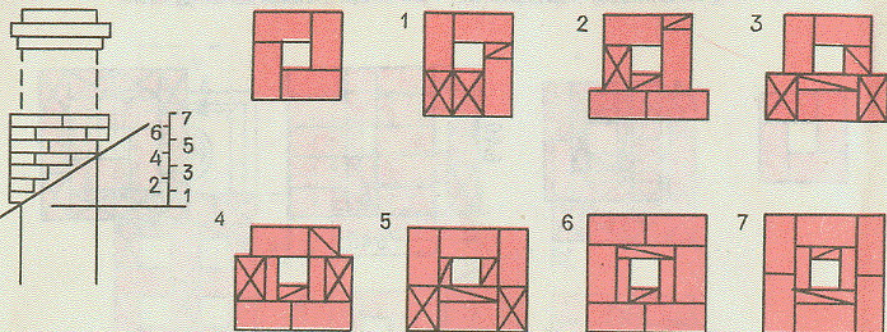


III. Кладка выдры для крыши с углом наклона 45°





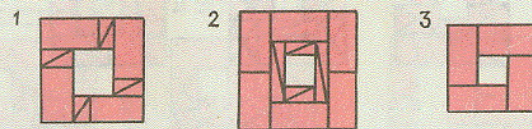
IV. Кладка выдры для крыши с углом наклона  $30^\circ$



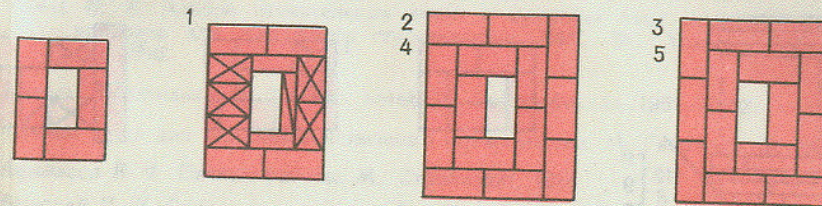
V. Кладка шейки дымовой трубы



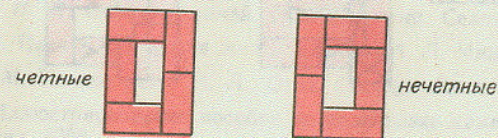
VI. Кладка оголовка



1. Кладка горизонтальной разделки в уровне чердачного (междуэтажного) перекрытия при защищенной конструкции



II. Кладка стояка



III. Кладка выдры при расположении длинной стороны дымовой трубы параллельно коньку крыши

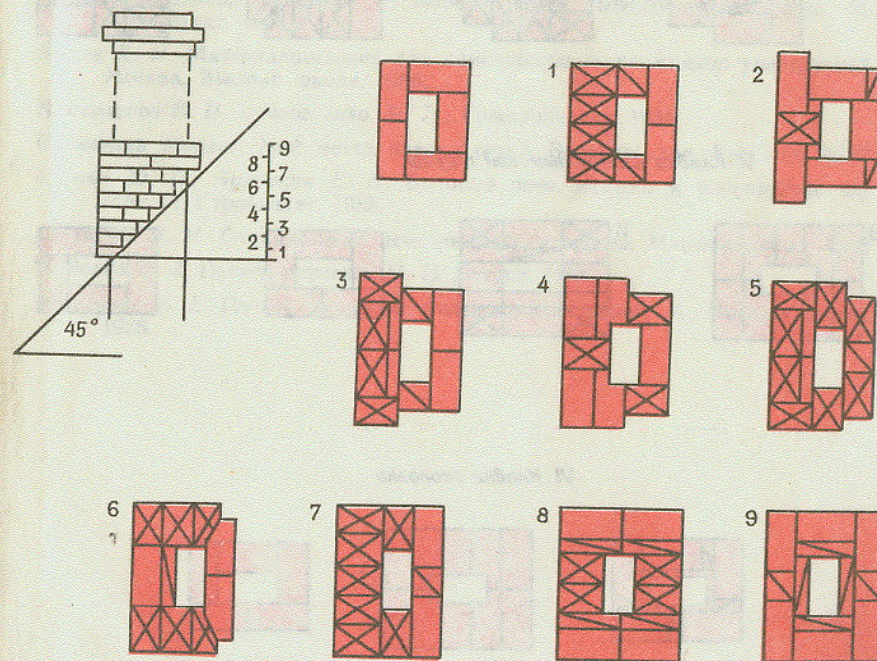
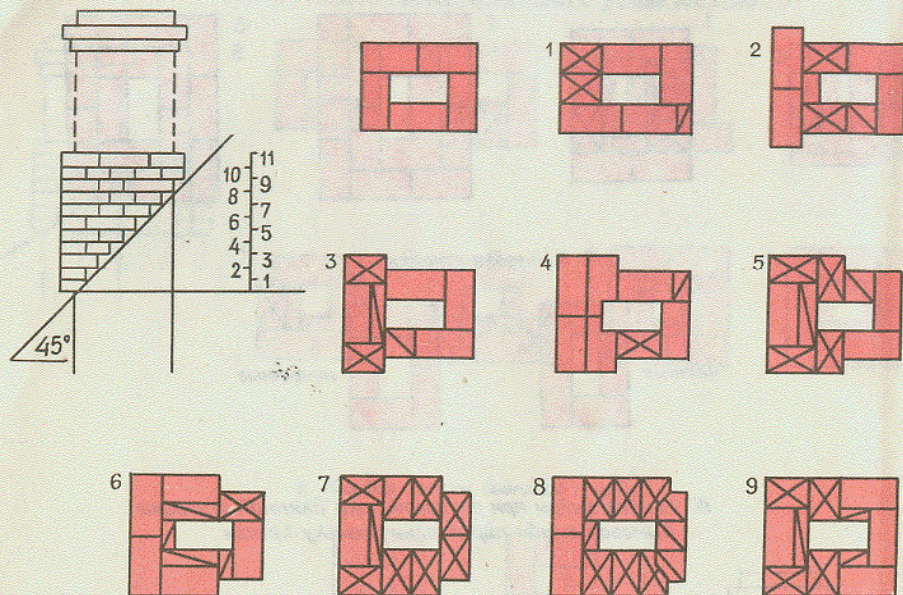


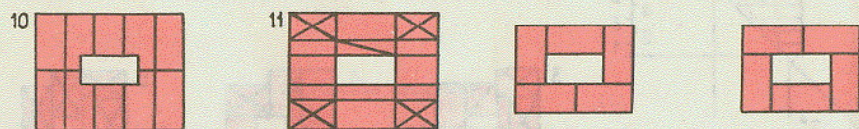
Рис. 21. Кладка одноканальной дымовой трубы с сечением канала  $130 \times 260$  мм 149



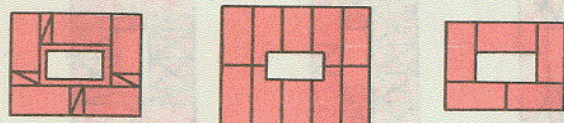
IV. Кладка выдры при расположении длинной стороны  
дымовой трубы перпендикулярно коньку крыши



V. Кладка шейки дымовой трубы



VI. Кладка оголовка



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Аппак П. Е. Альбом отопительных печей и кухонных плит, нагревательных приборов для жилищного строительства. ВВС. ВС. Москва. Оборонгиз. 1946.
- Альбом отопительных и бытовых печей. М. Госстройиздат, 1961—1962.
- Альбом печей для сельскохозяйственного строительства. М. Гипросельхоз, 1959.
- Афанасов В. Ф. Печные работы. М., Стройиздат, 1944.
- Воропай П. И. Справочник печника. М., Стройиздат, 1985.
- Ищенко И. И. Технология каменных и монтажных работ. М., Высшая школа, 1988.
- Кржишталович Н. И. Описание печей. Новгород, тип. Селиванова, 1904.
- Малышев М. В. Печи и плиты для жилых зданий. М. Л. Минкоммунхоз, 1950.
- Милославский М. Печное дело. М. Л., Огиз, Госнаучтехиздат, 1931.
- Неелов В. А. Иллюстрированное пособие по подготовке каменщиков. Москва, Стройиздат, 1988.
- Новгородский М. Л. Печное мастерство. Спб. В. И. Губинский, 1908.
- Основания, фундаменты и подземные сооружения. Справочник проектировщика. М., Стройиздат, 1985.
- Правила производства работ и ремонта печей, дымоходов, газоходов. М., Стройиздат, 1986.
- Попов К. Н. Материаловедение для каменщиков, монтажников конструкций. Москва, Высшая школа, 1986.
- Протопопов В. П. Печное дело. М. Л., Госстройиздат, 1934.
- Сарманаев Мирхас. Мой метод кладки печей. Воронеж, тип. Коммуна, 1937.
- Соснин Ю. П., Бухаркин Е. Н. Бытовые печи, камины и водонагреватели. Москва, Стройиздат, 1985.
- Стержнев В. И. Отопительные печи нижнего прогрева. Минкоммунхоз, 1959.
- Федоров П. А. Печное ремесло., М. П. Петров, 1904.
- Школьник А. Е. Печное отопление малоэтажных зданий. М., Высшая школа, 1986.



# ОГЛАВЛЕНИЕ

От автора . . . . .	3
Руководство по сооружению . . . . .	5
Глава первая. Выбор печи и ее место в доме . . . . .	5
Глава вторая. Фундаменты и основания под печи . . . . .	9
Глава третья. Общее знакомство с процессом горения твердого топлива, динамикой движения дымовых газов, назначением отдельных деталей печи и конструкциями дымооборотов . . . . .	17
Глава четвертая. Материалы для строительства печей. Печные приборы . . . . .	29
Глава пятая. Инструмент и приспособления для кладки печей . . . . .	37
Глава шестая. Кладочные растворы . . . . .	41
Глава седьмая. Печная кладка, способы перевязки швов, приемы ведения работ, контроль качества . . . . .	45
Глава восьмая. Противопожарная безопасность . . . . .	54
Глава девятая. Подготовка рабочего места . . . . .	57
Глава десятая. Кладка печи . . . . .	59
Глава одиннадцатая. Кладка дымовой трубы . . . . .	62
Глава двенадцатая. Лецевая и декоративная кладка. Отделка и оштукатуривание печей . . . . .	68
Глава тринадцатая. Эксплуатация и уход за печами . . . . .	72
Рабочие чертежи . . . . .	77
Печи отопительные . . . . .	77
Комбинированные отопительно-варочные печи . . . . .	95
Кухонные плиты . . . . .	116
Отопительные щитки . . . . .	124
Кладка дымовых труб . . . . .	147

Подписано в печать 28.11.91. Формат бумаги 62×84. Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 9,5. Уч. изд. л. 9,75. Зак. 7125. Тираж 100 000 экз. Цена 8 руб. Малое коллективное предприятие «Рифей» 190068, Санкт-Петербург, пр. Майорова, 25. ЛПО «Типография им. Ивана Федорова», 191126, Санкт-Петербург, Звенигородская, д. 11.