СТРОИТЕЛЬНЫЕ
НОРМЫ И ПРАВИЛА

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПЕЧИ И КИРПИЧНЫЕ ТРУБЫ

СНиП III-24-75

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Москва 2004

gost.e-ecolog.ru

УДК 693.22:[66.041+697.8](083.75)

СНиП III-24-74 «Промышленные печи и кирпичные трубы» разработан институтом ВНИПИ Теплопроект Минмонтажспецстроя СССР с участием Гипростекло и Гипроцемент Минпромстройматериалов СССР и и Гипроцветмета Минцвета СССР

С введением в действие утрачивает силу СНиП III-Г.12-62 «Кладка промышленных печей и кирпичных дымовых труб. Правила производства и приемки работ».

Редакторы — инженеры *В.Н Смирнов* (Госстрой СССР) и *В.И Бельский* (ВНИПИ Теплопроект)

© Госстрой России, ГУП ЦПП, 2003

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (Госстрой СССР)	Строительные нормы и правила	СНиП III-24-75
	Промышленные печи и кирпичные трубы	Взамен СНиП III-Г.12-62

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Правила настоящей главы должны соблюдаться при производстве и приемке работ по кладке, монтажу из блоков и футеровке промышленных печей, относящихся к ним боровов, газовоздухопроводов и рекуператоров, кирпичных дымовых и вентиляционных труб, а также по футеровке металлических и железобетонных труб.

При производстве работ по кладке и футеровке печей должны соблюдаться также требования утвержденных в установленном порядке инструкций по кладке и футеровке отдельных видов промышленных печей, а также требования, приведенные в технической документации заводов — изготовителей печей.

Настоящие правила не распространяются на выполнение работ по обмуровке паровых котлов и котлов-утилизаторов, а также по футеровке электрических печей.

1.2. Работы по кладке, монтажу из блоков и футеровке должны выполняться в соответствии с рабочими чертежами и проектом производства работ (ППР).

1.3. До начала производства работ по кладке печей и труб должны быть приняты по акту фундаменты под печь или трубу, каркасы и кожуха печи Акты подписываются представителями организации, сооружавшей или смонтировавшей принимаемые конструкции, технадзором заказчика и организацией, выполняющей огнеупорные работы. Возможность совмещения работ по монтажу каркасов и кожухов и работ по кладке печей решается при разработке ППР.

К актам приемки прилагаются. акты освидетельствования скрытых работ, документы геодезической проверки положения и основных размеров фундаментов и стальных конструкций, а также акты и протоколы

Внесены Минмонтажспецстроем СССР	Утверждены постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по делам строительства от 7 мая 1975 г., № 72	Срок введения в действие 1 июля 1976 г.

испытаний плотности сварки кожухов, охладительных приборов, соединений трубопроводов и других конструкций.

1.4. Отклонение в размерах фундаментов не должны превышать величин, установленных в главе СНиП по сооружению бетонных и железобетонных конструкций.

Отклонения в размерах металлических каркасов и кожухов печей и труб не должны превышать величин, указанных в табл. 1, а не приведенных в этой таблице размеров — величин, указанных в главе СНиП по изготовлению и монтажу металлических конструкций.

1.5. Фундаменты и вентиляционные каналы перед сдачей под кладку должны быть очищены от мусора, опалубка, деревянные пробки, выступающая со стороны кладки арматура и монтажные приспособления (уголки, скобы, штыри и т.п.) должны быть удалены, если они не предназначены для дальнейшего использования.

1.6. В металлических каркасах и кожухах должны быть оставлены предусмотренные проектом производства работ проемы для подачи во время кладки внутрь печи (трубы) пакетов материалов и блоков из жаростойкого бетона.

1.7. На фундаментах и металлических конструкциях, сдаваемых под кладку, должны быть нанесены разбивочные оси и высотные отметки.

1.8. До начала поступления на строительство огнеупорных материалов должны быть сооружены склады, оборудованные механизмами для приема и погрузки материалов, поступающих на поддонах и в контейнерах

1.9. До начала производства работ по кладке печей и труб должны быть выполнены следующие работы:

закончено устройство кровли здания или сооружена временная кровля над печью;

произведена засыпка грунтом фундаментов и других подземных сооружений в зоне печи (трубы) до проектной отметки; подготовлена площадка для складирования материалов;

выполнены все предусмотренные в ППР подготовительные работы, в том числе смонтированы строительные механизмы и приспособления, а также сооружены подъездные дороги;

заготовлены в соответствии с ППР все необходимые для кладки инструменты, огнеупорные, изоляционные и другие материалы,

подведены электроэнергия и вода, а при работах в зимних условиях — тепло,

заложен заземляющий контур для молниезащиты труб и выполнены работы по освещению зоны производства работ.

1.10. При производстве работ по кладке промышленных печей и возведению труб должны соблюдаться требования главы СНиП по технике безопасности в строительстве, а также правил по противопожарной безопасности.

Таблица 1

Отклонения в размерах металлических каркасов и кожухов печей и труб	Величина отклонения, мм, не более
Смещение оси стоек или колонн (в нижнем сечении) относительно разбивочных осей	±5
Отклонения оси стоек или колонн от вертикали в верхнем сечении	15
Стрела прогиба (кривизна) стойки или колонны	$^1/_{750}$ высоты, но не более 15 мм
Отклонение отметок опорных узлов балки от проектных (подовой, продольной, поперечной и др.)	±20
Стрела прогиба прямолинейного участка балки	$^1/_{750}l$, где l — длина балки между опорами
Отклонение от горизонтали и отдельные выпуклости или углубления подподовых листов	±10
Овальность и отдельные выпуклости и углубления цилиндрических кожухов	0,005 диаметра кожуха, но не более 30 мм
Отклонение от оси цилиндрического кожуха или металлической дымовой трубы	±20
Отклонение оси цилиндрического и прямоугольного кожуха печи или металлической дымовой трубы от вертикали	0,003 высоты трубы или кожуха, но не более 150 мм для труб и 30 мм для кожухов
Отклонение оси шахты от оси горна кожуха доменной печи	30 мм
Отклонение в размерах прямоугольного кожуха печи в верхнем сечении:	
по длине и ширине	0,001 соответственно длины или ширины
разность диагоналей в верхнем сечении	0,002 ширины
по высоте верхней отметки кожуха	0,002 высоты
Отклонение по длине и ширине каркаса рекуператорной камеры	+20, —0

Продолжение табл. 1

Отклонения в размерах металлических каркасов и кожухов печей и труб	Величина отклонения, мм, не более
Отклонение в положении подпятовых балок.	
по высоте	±10
в горизонтальной плоскости от проектной оси	±10
несовпадение стыков отдельных элементов балок	10
Отклонения в положении рельсов туннельных печей.	
расстояние между осями	±3
отклонение рельса от продольной оси печи	—1,5
разность отметки головки рельсов в одном поперечном сечении печи	±2
разность отметки рельсов на длине *l*	1/1000*l*
взаимное смещение торцов смежных рельсов по высоте и в плане	2
Отклонения в положении рельсов печей (сушил) с выкатным подом:	
расстояние между осями	±10
отклонения рельса от продольной оси печи	±5
разность отметки головки рельсов в одном поперечном сечении печи	15
разность отметок рельсов на длине *l*	1/1000*l*
взаимное смещение торцов смежных рельсов по высоте и в плане	2
Отклонение песочного затвора туннельных печей и печей с выкатным подом	
от продольной оси печи	+0, —5
« высотной отметки	+0, —5
Отклонение в расстоянии между днищем доменной печи и осью чугунной летки	+20, —0

Продолжение табл. 1

Отклонения в размерах металлических каркасов и кожухов печей и труб	Величина отклонения, мм, не более
Отклонения в конструкциях подвесного свода[1].	
выход из плоскости балочек каждого прямолинейного участка	±5
осей смежных балочек	±1
расстояние между осями балочек	±10

[1] Нижние полки балочек свода должны иметь ровную поверхность без наплывов, а литые детали должны свободно надеваться на полки криволинейных балочек.

Резка огнеупорных изделий должна производиться при помощи станков с пылеудалением.

При кладке печей и труб, как правило, должны применяться инвентарные леса и подмости, и при необходимости осуществляться вентиляция замкнутых пространств с подогревом воздуха, а также применяться бесперегрузочная и механизированная доставка материалов и изделий преимущественно в пакетах непосредственно к рабочим местам огнеупорщиков.

1.11. При производстве огнеупорных работ на действующих предприятиях должны соблюдаться правила безопасности и технической эксплуатации, установленные для этих предприятий, а также учитываться специфические условия работы по транспортированию материалов и использованию эксплуатационного подъемно-транспортного оборудования.

1.12. До начала работ по реконструкции печей необходимо полностью отключить печь, воздухогазопроводы, воздухо- и газоподогреватели от действующих агрегатов и установить на них металлические заглушки. Все газопроводы должны быть продуты для удаления оставшегося в них газа.

Работы по реконструкции печей в действующих цехах разрешается начинать только после получения письменного разрешения дирекции предприятия на производство работ.

1.13. При реконструкции печей заменяемую кладку разрешается разбирать только после обеспечения устойчивости остающихся конструкций и кладки Штрабы остающейся кладки должны быть тщательно очищены от старого раствора и порошка Кирпич в заменяемых участках следует укладывать в перевязку с оставшейся кладкой

2. МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

2.1. Материалы и изделия, применяемые при кладке печей и труб, должны соответствовать спецификациям, указанным в проекте, государственным стандартам и техническим условиям, и иметь соответствующие сертификаты, технические паспорта или другие документы, удостоверяющие качество материалов и изделий.

2.2. При транспортировании и хранении материалов и изделий должны выполняться требования, предусмотренные стандартами и техническими условиями на эти материалы и изделия. При этом:

огнеупорные материалы во всех случаях при хранении должны быть защищены от увлажнения и размещаться по маркам, классам, сортам и назначению в соответствии с очередностью их укладки в сооружения;

мертели и порошки следует хранить раздельно по маркам в условиях, исключающих их загрязнение и перемешивание между собой

2.3. Кирпич, бывший в употреблении, разрешается применять в кладке печей, если он правильной формы, очищен от раствора и шлака и не имеет трещин.

Кирпич, ошлакованный или пропитанный металлом, для кладки печей применять не разрешается.

Бой кирпича размерами от $^1/_2$ до $^3/_4$ кирпича разрешается укладывать только в неответственные элементы кладки (например, массивы, выстилки, стены боровов, наружные стены регенераторов) с обязательной перевязкой.

2.4. Поставка огнеупорных изделий для коксовых и других печей с большим количеством фасонных изделий должна производиться по зонам с учетом порядка очередности кладки.

2.5. Отклонения от проектных размеров жаростойких бетонных и железобетонных блоков, колонн и плит не должны превышать указанных в табл. 2.

Таблица 2

Элементы печи	Отклонения, мм, не более				
	по длине	по ширине	по высоте	по диагонали	по положению закладных деталей и отверстий
Блоки фундаментов	±15	±15	±10	—	±5
Блоки стеновые	±8	±5	±5	±10	±5
Блоки сводовые	+8, −4	±5	±5	±10	±5
Колонны	±7	±5	±5	—	±5
Плиты подовые	±8	±5	±5	±10	±5

В блоках, колоннах и плитах не допускаются: сквозные трещины, отбитость ребер и углов на рабочей стороне глубиной более 15 мм и на нерабочей — более 25 мм, углубления и выпуклости поверхности высотой — более 5 мм, искривление граней от оси — более 5 мм на 1 м и 10 мм — по всей длине грани, отклонения в расположении монтажных петель или отверстий под цанговые захваты более 40 мм.

2.6. Растворы для огнеупорной кладки, а также уплотнительные и защитные обмазки должны применяться в соответствии с проектом.

При отсутствии указаний в проекте о составе растворов должен применяться раствор, соответствующий по своему химическому составу укладываемому кирпичу (блокам).

Составы растворов, применяемых для кладки промышленных печей, приведены в приложении Составы строительных, а также жаростойких растворов следует применять в соответствии с инструкцией по приготовлению и применению строительных растворов.

Приготовление растворов должно производиться, как правило, централизованно на механизированных или автоматизированных растворных узлах производительностью, обеспечивающей потребность в растворах заданного объема работ. Доставка раствора на объекты должна осуществляться растворовозами, контейнерами или в специально приспособленных для этой цели автосамосвалах. Для небольших объектов огнеупорные растворы следует готовить в инвентарных передвижных растворосмесительных установках

2.7. В зависимости от категории кладки печей (см. п. 3 1 настоящих правил) должны применяться растворы консистенции, указанной в табл. 3.

Таблица 3

Категория кладки печей	Консистенция растворов	Пределы осадки конуса, см
I и II	Жидкий	7—9
III	Полугустой	5—6
IV	Густой	3—4

Консистенция растворов определяется глубиной погружения в раствор малого конуса (СтройЦНИЛа) весом 100 г.

2.8. Для кладки вне категории, I и II категорий следует применять огнеупорные мертели и порошки тонкого помола, а для III и IV категорий — крупного помола

2.9. При одновременном приготовлении разных растворов каждый вид раствора следует готовить в отдельной растворомешалке и транспортировать в отдельных емкостях.

При переходе на приготовление другого раствора растворомешалки и ящики тщательно очищаются от старого раствора.

2.10. Применение воздушно-твердеющих растворов, схватывание которых уже началось, не разрешается. Раствор перед употреблением должен тщательно перемешиваться.

2.11. Составы жаростойких бетонов, торкрет-бетонов и набивных масс, установленные проектом, окончательно подбираются лабораторией строительной организации

2.12. Кладка ствола кирпичных труб должна выполняться из глиняного кирпича для дымовых труб марки, указанной в проекте. Допускается кладку ствола выполнять из отборного целого обыкновенного глиняного кирпича пластического прессования марки, указанной в проекте, но не ниже марки 100.

Применение половняка при кладке ствола труб допускается в количестве не более 30 % только на участках кладки стен толщиной более $2^1/_2$ кирпича при условии равномерного чередования половинок с целым кирпичом и тщательной перевязки швов.

Применение половняка при кладке стен труб толщиной $2^1/_2$ кирпича и менее допускается во внутренних и наружных лицевых рядах только в целях обеспечения нормальной перевязки швов. Кирпичный бой размером менее $^1/_2$ кирпича для кладки труб не допускается.

Трубы высотой 30—45 м рекомендуется выполнять сборными из жаростойких железобетонных царг

3. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО КЛАДКЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПЕЧЕЙ

3.1. Устанавливается следующая градация проектной толщины швов кладки промышленных печей в зависимости от технологических требований к кладке:

вне	категории	до	0,5	мм
I	категория	»	1	»
II	»	»	2	»
III	»	»	3	»
IV	»	более 3		»

Категория кладки и проектная толщина швов для конструктивных элементов отдельных видов промышленных печей устанавливаются в соответствующих инструкциях

3.2. Места расположения, конструкции и методы выполнения температурных швов в кладке, а также способы кладки сводов и арок должны приниматься в соответствии с проектом

Ширина температурных швов при отсутствии указаний в проекте принимается исходя из средних величин температурного шва на 1 м

кладки, приведенных в табл. 4, а швы располагаются через 2—10 м, в зависимости от конструкции кладки.

3.3. Швы огнеупорной кладки должны быть заполнены раствором, а при кладке насухо — огнеупорным порошком. Во избежание высыпания порошка допускается подмазывать торцевые швы огнеупорным раствором.

Таблица 4

Кладка	Средняя величина температурного шва на 1 м кладки, мм
Шамотная, полукислая, высокоглиноземистая	5—6
Динасовая	12
Магнезитовая, хромомагнезитовая, хромитовая для печей:	
нагревательных	12—14
сталеплавильных	20—25
Тальковая	8—10
Корундовая	8—9

3.4. Толщина швов огнеупорной кладки проверяется щупами, имеющими ширину 15 мм для проверки швов в кладке из мелких изделий и кирпича, и 35—40 мм — в кладке из крупных блоков Толщина щупов принимается равной проектной толщине контролируемого шва. Швы считаются годными, если щуп, вводимый без особого усилия, не входит в шов или углубляется в шов не более чем на 20 мм*.

Не допускается пользоваться щупом с изношенным или заостренным концом.

3.5. Контрольные замеры толщины швов огнеупорной кладки печей должны производиться не менее чем в 10 местах (для доменных печей — в 20 местах) на каждые 5 м^2 поверхности кладки каждого элемента печи. При этом число мест с утолщенными швами до 50 % против проектной толщины шва допускается не более пяти в выстилке и стенах и не более четырех в остальных конструктивных элементах кладки Наименьшая (против проектной) толщина швов не нормируется*.

3.6. Кладка промышленных печей, выполняемая из материала одного типа, ведется, как правило, вперевязку, за исключением сводов, при выполнении их кольцами.

Слои кладки из различных материалов между собой не перевязываются, за исключением мест, указанных в проекте.

---

* Требования пункта на кладку коксовых печей не распространяются

3.7. Отклонения кладки стен печи от вертикали не должны превышать ±5 мм на каждый метр высоты и ±20 мм на высоту стены, за исключением случаев, особо оговоренных в инструментах и проектах.

3.8. Отклонение осей горелочных камней от проектного положения не должно превышать 5 мм. Отклонение угла наклона горелочного туннеля от проектного должно лежать в пределах ±2°, если в проекте не приведены особые требования.

3.9. Отклонение кладки опорных столбов от вертикали не должно превышать 5 мм на каждый метр их высоты и 15 мм на всю высоту столба.

3.10. Кладку печей, возводимых на кирпичных фундаментах, разрешается начинать немедленно по окончании кладки фундамента, а возводимых на бетонных и железобетонных фундаментах — не ранее приобретения бетоном фундамента 40 % проектной прочности.

3.11. Верхний ряд пода и выстилки печей, каналов и боровов надлежит выполнять, укладывая кирпич ложками поперек движения газов, металла или шлака, либо в елку.

3.12. Штрабы, устраиваемые при перерыве работ в кладке промышленных печей, должны выполняться с убегом (ступенчатыми). Вертикальные штрабы допускается оставлять только при устройстве временных проемов для подачи материалов

3.13. Отверстия шириной менее 450 мм допускается перекрывать в кладке путем напуска кирпичей, напуск кирпичей не должен превышать 75 мм в каждом ряду кладки с каждой стороны.

3.14. Если верхние ряды кладки не совпадают с проектными размерами по высоте, то разрешается укладка в них лещадки или кирпичей на ребро, а также подтеска кирпича*.

3.15. Пяты распорного свода должны быть расположены на проектной отметке и иметь ровную опорную поверхность в радиальном направлении.

Пяты сводов с пролетом более 1,5 м в печах с рабочей температурой выше 1200 °С должны быть заглублены в стены с отступом от внутренних их краев не менее чем на 30 мм.

Не допускаются неплотности между пятовыми кирпичами и пятовыми балками или каркасом печи Заполнение промежутка между пятовыми кирпичами и пятовыми балками теплоизоляционным кирпичом не допускается.

Отклонение пят от продольной оси сводов не должно превышать ±5 мм, от проектной отметки на 1 м — ±5 мм и на всю длину свода — ±10 мм.

3.16. Кладка распорных сводов и арок должна производиться из клинового или клинового и прямого кирпича с обеспечением проект-

---

* См сноску на с 9

ной толщины швов; количество кирпичей в ряду должно быть, как правило, нечетным.

Количество замковых кирпичей в сводах и арках должно быть при пролете до 3 м — один, а при пролетах более 3 м — три и более (нечетное количество) из расчета, чтобы расстояние между ними по дуге не превышало 1,5 м, за исключением распорно-подвесных сводов мартеновских печей, где вне зависимости от величины пролета забивается один замок.

Отклонение центрового замкового кирпича от оси симметрии свода или арки допускается равным не более 0,03 размера пролета свода или арки, но не более ±65 мм, а в поднасадочных арках — не более ±10 мм. Боковые замки должны быть расположены на равном расстоянии от оси свода или арки.

Отклонение размера радиуса опалубки свода или арки от проектного допускается не более ±15 мм.

В торцах сводов перевязка должна осуществляться полуторными кирпичами.

3.17. Кладка сводов печей с нежестким каркасом должна производиться после затяжки связей каркаса.

Разборка опалубки свода производится после забивки замковых кирпичей, разбутки пазух сводов, а также окончательной затяжки связей каркаса. В случае применения пружин последние должны быть затянуты из расчета, чтобы они не срабатывали при передаче на них строительного распора свода.

3.18. Теска замковых кирпичей, а также применение в качестве замкового кирпича клина по ребру запрещается. При необходимости кирпичи растесываются по обе стороны замкового ряда Замковый кирпич должен входить в кладку при нажиме рукой не более чем на $^2/_3$ толщины свода.

3.19. Забивка замковых кирпичей и их осаживание должны производиться пластмассовыми или деревянными молотками, либо стальными молотками через деревянную подкладку.

Замковые кирпичи, поврежденные при забивке, подлежат замене.

3.20. При кладке распорного свода кольцами они должны быть перпендикулярны продольной оси свода.

Замки в кольцах свода следует забивать после того, как будет уложено не менее четырех колец, расположенных впереди забиваемого кольца или если кольца будут раскреплены другим способом. Одновременная забивка замков в нескольких кольцах не разрешается.

Купольные своды следует выкладывать из фасонных огнеупорных изделий замкнутыми кольцами.

3.21. Отесанные поверхности кирпичей не следует обращать внутрь рабочего пространства или внутрь каналов печи.

Кирпич для выравнивания внешней поверхности арок допускается стесывать не более чем на половину его толщины.

3.22. Изоляционная кладка в стенах печей не должна доводиться до отверстий на толщину в $^1/_2$ кирпича и в этих местах кладка должна выполняться из огнеупорных изделий.

3.23. При возведении монолитных конструкций и монолитных частей сборно-монолитных конструкций из жаростойких бетонов, а также при выполнении работ по корректированию следует соблюдать требования главы СНиП по выполнению бетонных и железобетонных конструкций монолитных.

3.24. Уплотнительная обмазка кладки должна наноситься на поверхность после ее очистки.

Защитная обмазка должна наноситься на кладку после ее просушки, очистки и увлажнения водным раствором клеящей добавки, применяемой для приготовления обмазки. Нанесенная защитная обмазка должна быть просушена сразу после ее нанесения.

3.25. Обмазка должна изготовляться непосредственно перед употреблением. Температура поверхности кладки во время нанесения на нее обмазок не должна превышать 70 °С.

Защитную обмазку следует наносить на поверхность кладки слоями толщиной каждого 1—2 мм, а уплотнительную обмазку — толщиной до 10 мм.

3.26. Допускаемые отклонения в размерах на длине 2 м для конструктивных элементов кладки печей должны в натуре измеряться.

отклонения от горизонтали — металлической линейкой длиной 2 м и уровнем;

отклонения от вертикали — отвесом,

неровности поверхностей — металлической линейкой длиной 2 м

При измерении допускаемых отклонений величиной более 3 мм разрешается применять деревянную линейку («правило»).

4. КЛАДКА БОРОВОВ

4.1. Диатомитовая кладка боровов должна выполняться с проектной толщиной швов до 8 мм, а кладка из глиняного кирпича — до 10 мм.

Диатомитовую кладку допускается вести на шамотном растворе.

4.2. В футеровке боровов из шамотного кирпича на растворе из шамотного мертеля должна соблюдаться следующая проектная толщина швов. стен —до 3 мм, свода — до 2 мм и выстилки — до 5 мм.

4.3. Кладка стен боровов, заключенных в бетонные или металлические короба, должна выполняться вплотную к коробам. Зазоры между коробами и кладкой, а также между разными видами кладки заполняются густым раствором.

При устройстве между кладкой стены борова и стены короба вентиляционных каналов последние не должны быть засорены раствором и строительным мусором, что подтверждается актом освидетельствования скрытых работ.

4.4. Кладку сводов боровов сложной конфигурации разрешается выполнять кольцами без перевязки.

4.5. Кладка сводов боровов, расположенных на земле или эстакадах, при наличии каркаса с гибкими связями должна производиться после затяжки последних.

Забивка замков сводов подземных боровов должна производиться только по окончании засыпки грунта у стен.

Засыпка котлованов вокруг боровов должна производиться смесью влажной глины с песком или влажной землей с песком слоями толщиной 200—250 мм с уплотнением каждого слоя трамбованием.

4.6. Отклонения от проектных размеров в кладке боровов* должны быть не более:

по высоте и ширине — ±15 мм;

по горизонтали — +10 мм на длине 2 м.

4.7. Установка дымовых шиберов (клапанов) и ходовых скоб в лазах должна выполняться в процессе кладки. Опорные поверхности под чаши газовоздушных и дымовых клапанов в кладке колодцев должны быть строго горизонтальными.

Места сопряжения закладных частей с кладкой должны быть заполнены без пустот густым раствором или другим материалом, предусмотренным проектом.

После заделки шиберов, клапанов и других движущихся устройств должна быть проверена правильность их установки и работы.

4.8. Ходовые скобы лазов должны закладываться в швы между кирпичами на глубину не менее чем 200 мм.

4.9. При футеровке боровов, выполненных из металлических или железобетонных труб, должны выполняться требования, изложенные в пп. 1.5 и 5.2 настоящей главы.

5. ФУТЕРОВКА ГАЗОВОЗДУХОПРОВОДОВ

5.1. Футеровка газовоздухопроводов должна выполняться вперевязку, за исключением мест перегиба и конусных частей, где ее следует выполнять кольцами или отдельными панелями с толщиной швов, соответствующей проектной.

Стык футеровки газовоздухопровода и цилиндрического патрубка выполняется со свободным примыканием (без перевязки), за исключением футеровки воздухопроводов горячего дутья доменной печи.

---

* Требование настоящего пункта на кладку боровов коксовых батарей не распространяется

5.2. Асбестовые листы при наличии их между футеровкой и кожухом должны наклеиваться на кожух с помощью жидкого стекла или шамотного раствора по мере кладки футеровки.

5.3. Металлические газовоздухопроводы рекомендуется футеровать отдельными царгами или секциями до установки их в проектное положение, заделывая стыки на месте установки газовоздухопроводов. Количество стыков, их величина, размещение и метод заполнения мест стыкования определяются ППР.

Допускается футеровку газовоздухопроводов диаметром менее 600 мм в свету (500×600 мм — при прямоугольном сечении) производить через отверстия, оставленные в кожухе через 1—1,5 м, которые завариваются по окончании футеровки.

6. КЛАДКА РЕКУПЕРАТОРОВ

6.1. В рекуператорных камерах при кладке стен, выстилок и сводов из шамотного кирпича на шамотном растворе должна соблюдаться следующая проектная толщина швов: стен — до 3 мм, выстилки — до 5 мм и свода — до 2 мм.

6.2. Отклонения от проектных размеров кладки рекуператоров не должны превышать следующих величин:

ширина и длина камер рекуператоров:	
металлических	± 15 мм
керамических	± 10 »
отклонение от вертикали внутренних поверхностей стен	8 »
разность в длине двух диагоналей камеры	25 »
смещение осей камеры от проектного положения	20 »
расстояние между осями подрекуператорных каналов, а также между осями поднасадочных кирпичей	± 1 »
отклонение от горизонтали поверхности стен и верхних граней поднасадочных кирпичей по всему сечению камеры	2 »
отклонение от горизонтали верхней поверхности выстилки	10 »
отметка верха кладки насадки, в том числе фасонных камней обрамления от проектной	± 20 »
отклонение оси отверстий для чистки насадки от оси отверстий насадки	± 5 »

6.3. Верхний слой выстилки рекуператорной камеры должен выкладываться кирпичами на ребро ложками поперек каналов.

Кладку верхней части камеры и защитных стенок металлических рекуператоров следует выполнять после установки секций рекуператоров и испытания их на герметичность.

6.4. Кладку насадки следует выполнять с предварительной верстовкой рядов насухо и приемкой каждого ряда техническим надзором заказчика. При этом проверяется:

а) горизонтальность ряда — отклонение от горизонтали для насадки из изделий с четырьмя каналами по всей плоскости ряда должно быть не более 8 мм, а для насадки из трубчатых изделий по плоскости одного ряда по ширине камеры — не более 2 мм. Разность уровней рядом стоящих изделий в обоих случаях не должна превышать 1 мм;

б) соблюдение толщины швов — отклонение от проектной толщины швов — должно быть не более +0,5 мм;

в) правильность расположения воздушных каналов в насадке из изделий с четырьмя каналами — напуск стенок в месте соприкосновения двух соседних рядов фасонных камней насадки должен быть не более 3 мм;

г) правильность расположения изделий в трубчатой насадке — ось трубок должна быть строго вертикальной и совпадать с осью трубок, расположенных под ними;

д) соблюдение зазора между крайними фасонными изделиями и боковыми стенками — допускаемое отклонение от проектного размера — 1 мм;

е) отклонение воздушных каналов, обрамляемых фасонными камнями, от вертикали — допускается не более 5 мм по всей их высоте.

При невозможности подобрать ряд точно по ширине камеры следует в этом месте переложить боковую стену или подтеской ее добиться того, чтобы между крайними фасонными камнями и боковыми стенами был оставлен зазор, предусмотренный проектом. Подтеска фасонных камней, за исключением предусмотренной проектом, не допускается.

6.5. После приемки наверстанного насухо ряда насадки он укладывается на шамотно-бокситовом растворе с жидким стеклом. Шов между шлифованными торцами изделий не должен превышать 1 мм, остальные швы в кладке насадки выполняются толщиной до 4 мм. Кладка должна вестись при температуре не ниже +15 °С. Поверхность рекуператорных изделий перед нанесением раствора должна быть тщательно очищена.

Раствор должен заполнять весь зазор между уплотнительными кирпичами и пробками, а также между торцами трубок и звездочками при кладке насадки из трубчатых фасонных изделий и между шлифованны-

ми торцами изделий — при кладке насадки из фасонных изделий с четырьмя каналами.

Выступающий внутрь трубок и вертикальных каналов раствор должен быть немедленно удален.

6.6. Уложенный на растворе ряд должен быть принят техническим надзором заказчика, а замеченные дефекты в кладке должны быть немедленно устранены. Проверка щупом толщины швов кладки, уложенной на растворе, не допускается.

После окончания кладки каждый ряд насадки (или 2 ряда, см. прим. 2) по всему сечению камеры должен быть выдержан в течение 24 ч при температуре не ниже +15 °С. При этом кладка не должна подвергаться механическим воздействиям.

Примечания: 1. При необходимости форсирования работ по кладке рекуператоров допускается выдерживание каждого ряда насадки в течение 8 ч при повышенных температурах в течение 4 ч при температуре 20 °С и в течение следующих 4 ч при температуре 30—35 °С.

2. Разрешается вести одновременно кладку двух рядов насадки уступами. В этом случае подбираются насухо два ряда насадки.

6.7. Кладку насадки следует выполнять параллельно с кладкой стен рекуператорной камеры или после окончания ее кладки. При этом, во избежание засорения, поверхность рекуператорных насадок в процессе работы следует перекрывать деревянными щитами, открывая их только на участке, где ведется кладка насадки.

Внутренняя поверхность обрамляющего кольца отверстий для выхода горячего воздуха должна совпадать с внутренней поверхностью футеровки воздухопровода. Патрубки воздухопровода вводятся в кладку стен вплотную к кольцам.

Дымовые (воздушные) каналы после окончания кладки насадки должны быть очищены.

Металлическая облицовка торцевых стен рекуператора должна монтироваться после окончания кладки и установки пробок.

7. ВОЗВЕДЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ КИРПИЧНЫХ ТРУБ

7.1. Кладка ствола кирпичных труб должна производиться на растворе с подвижностью, соответствующей осадке стандартного конуса 8—10 см. Вертикальные и горизонтальные швы должны быть тщательно заполнены. Наружные швы кладки по всей высоте трубы должны быть расшиты, а внутренние — затерты. Кирпич перед укладкой в летних условиях должен быть увлажнен.

При кладке ствола трубы для подачи материалов должны быть оставлены монтажные проемы следующих размеров:

шириной 0,8—1,2 и высотой 1,8 м — для труб диаметром устья до 2 м;
шириной 1,5 и высотой 1,8 м — для труб диаметром устья более 2 м.

7.2. Толщина горизонтальных и вертикальных швов кладки не должна превышать 12 мм; при этом допускается увеличение толщины швов, но не более чем на 5 мм в пяти швах на десять проб, взятых на 5 м^2 поверхности кладки.

7.3. Вертикальные кольцевые швы должны быть перевязаны на $^1/_2$ кирпича, а радиальные — на $^1/_4$ кирпича (для лекального кирпича — на $^1/_2$ ширины).

7.4. Кладка круглых цоколей и стволов труб при наружном диаметре до 5 м должна производиться тычковыми рядами, а при наружном диаметре более 5 м и многогранных цоколей допускается ложковыми рядами.

Ряды кладки должны быть горизонтальными или иметь уклон к центру трубы, равный уклону наружной поверхности ствола.

Уклон кладки должен проверяться не менее одного раза в сутки косым (сбавочным) уровнем.

Вертикальность оси и размеры горизонтального сечения ствола должны проверяться через каждые 5 м по высоте.

Отклонение от вертикали оси трубы для труб высотой до 100 м должно быть не более 0,002 высоты трубы, но не более 150 мм на всю высоту трубы, а для труб высотой более 100 м — соответственно 0,0015 высоты трубы, но не более 200 мм.

Отклонение от проектного размера диаметра трубы в любом сечении и неровности на поверхности ствола (выпуклости и впадины) должны быть не более 1 % размера диаметра трубы.

Для проверки вертикальности оси трубы в центре фундамента должен быть заделан металлический штырь.

7.5. Стержни вертикальной арматуры должны иметь длину не более 3 м и устанавливаться в вертикальные швы кладки. В местах установки арматуры диаметром 10—12 мм швы разрешается утолщать до 14 мм, а при большем диаметре арматуры — следует выполнять приколку кирпича.

Стыкование вертикальной арматуры должно производиться нахлесткой длиной, равной не менее 30 диаметрам стыкуемых стержней. Крюки в вертикальной арматуре следует отгибать под прямым углом и при установке обращать внутрь ствола. Стыки вертикальной арматуры должны быть расположены вразбежку так, чтобы в одном горизонтальном сечении находилось не более 50 % общего числа стыков стержней.

7.6. Футеровка кирпичных труб должна выполняться, как правило, одновременно с возведением ствола трубы.

Кладка футеровки в трубах должна производиться под лопатку с заполнением раствором горизонтальных и вертикальных швов и с пе-

ревязкой в $^1/_2$ кирпича при футеровке толщиной в $^1/_2$ кирпича и в $^1/_4$ кирпича — при большей толщине футеровки.

Кладка футеровки толщиной в $^1/_2$ кирпича должна производиться кирпичом для дымовых труб и обыкновенным глиняным кирпичом — ложковыми рядами, а при большей толщине — чередующимися ложковыми и тычковыми рядами. При футеровке из огнеупорного кирпича разрешается применять ребровый клин, укладываемый на торец, а также кирпичи радиальной формы.

Воздушный зазор между стволом трубы и футеровкой должен быть предохранен от попадания в него раствора и осколков кирпича; швы лицевой поверхности футеровки должны быть затерты.

Штрабы при кладке футеровки устраивать не допускается.

В футеровке запрещается установка шанцевых кирпичей (выпуск отдельных кирпичей с доведением их до стенки ствола), за исключением мест установки крана-укосины, где футеровка должна распираться шанцевыми кирпичами.

Кирпичи противоосадочных поясов не должны доходить до стенки стволов на 15—20 мм. Неровности (выпуклости и впадины) на поверхности футеровки не должны превышать 1 % размера внутреннего диаметра футеровки.

7.7. Правильность устройства воздушных зазоров, а также укладки изоляции должна систематически контролироваться в процессе производства работ. Замена минераловатных матов на вату минеральную рассыпную не разрешается.

7.8. Толщина швов футеровки из глиняного и диатомитового кирпича не должна превышать 8 мм, а из шамотного, кислотоупорного и тугоплавкого кирпича — 4 мм. При этом допускается увеличение толщины швов, но не более чем на 50 % в 7 пробах из десяти, взятых на 5 м^2 поверхности кладки из глиняного и диатомитового кирпича, и в 6 пробах из десяти —при кладке из шамотного, кислотоупорного и тугоплавкого кирпича.

7.9. Гнезда от пальцев, оставшиеся в кладке стволов и футеровке после разборки рабочих подмостей, должны быть заложены кирпичом на растворе.

7.10. Под внутренними ходовыми скобами в футеровке труб должны оставляться сквозные отверстия высотой не менее 40 мм для свободного температурного роста футеровки. Отверстия заполняют смесью волокнистой асбестовой мелочи с глиняным раствором.

При наличии противокоррозионной защиты трубы внутренние ходовые скобы перед устройством ее срезают.

7.11. Ходовые скобы, детали каркаса ограждения и другие закладные стальные части кирпичных труб должны устанавливаться в процессе кладки ствола трубы и заделываться на глубину не менее 250 мм, а закрепы для токопроводов молниезащиты — на 125 мм.

7.12. Работы по защите ствола, футеровки и гарнитуры труб от коррозии должны выполняться согласно правилам главы СНиП по защите строительных конструкций от коррозии.

Стальные конструкции и детали (светофорные площадки, лестницы, элементы молниезащиты, стяжные кольца) должны быть покрыты противокоррозионным составом перед установкой на трубы.

7.13. Стяжные кольца на кирпичных трубах должны изготовляться по проекту из стали марки Ст3сп или Ст3спкс ГОСТ 380—71. Стяжные кольца должны быть установлены на трубы до начала сушки труб и плотно охватывать поверхность кладки. Стяжные замки колец должны располагаться по высоте трубы в шахматном порядке. Применять сварные кольца не допускается.

На участках ствола, где установка стяжных колец невозможна (например, район проемов), кладка должна армироваться горизонтальной кольцевой арматурой.

7.14. Молниезащита труб должна выполняться в соответствии с требованиями к проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений.

7.15. При возведении и эксплуатации труб высотой более 70 м, а также труб, возводимых на просадочном грунте, независимо от их высоты, заказчиком должны проводиться инструментальные наблюдения за осадкой трубы по трем реперам, заложенным в стволе трубы на высоте 0,5 м выше отметки верха стакана фундамента.

8. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

КЛАДКА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПЕЧЕЙ

8.1. Огнеупорная кладка промышленных печей в зимних условиях должна производиться в утепленных зданиях или тепляках при температуре воздуха на рабочем месте не ниже +5 °С. При этом температура воздуха в любом месте тепляка должна быть положительной.

Кладку насухо с засыпкой швов порошком разрешается производить при отрицательных температурах, при этом кирпичи не должны иметь следов наледи или снега, а порошок должен быть хорошо просушен.

Кладку из глиняного кирпича на цементных или сложных растворах, а также кладку из диатомитового кирпича на цементно-диатомитовом растворе разрешается вести методом замораживания (если она не перевязывается с огнеупорной кладкой). Кладку арок и несущих столбов из глиняного обыкновенного кирпича вести методом замораживания не разрешается.

8.2. Огнеупорная кладка в зимних условиях должна производиться на подогретых растворах. Огнеупорный раствор при укладке должен иметь температуру не ниже +5 °С, а известково-цементный раствор и

огнеупорный раствор на жидком стекле или с добавкой портландцемента — не ниже +10 °С.

Огнеупорный кирпич и фасонные изделия должны быть заблаговременно (до укладки) нагреты до положительной температуры.

8.3. При производстве работ в зимних условиях в журнале работ должна ежедневно указываться: температура наружного воздуха, температура воздуха на рабочем месте, температура воздуха в тепляке для подогрева материалов и температура раствора при выходе из растворомешалки и при укладке.

8.4. Кладка, выполненная в тепляке, должна выдерживаться при положительной температуре до постановки печи на сушку.

ВОЗВЕДЕНИЕ КИРПИЧНЫХ ТРУБ

8.5. Кладка кирпичных труб в зимних условиях должна производиться в передвижных тепляках с обогревом внутреннего пространства трубы или без тепляков, с обогревом внутреннего пространства трубы до уровня рабочего настила подмостей; при этом кладку выше уровня подмостей допускается временно замораживать с обогревом ее после переноса подмостей на следующий ярус.

Кладка должна быть выдержана в передвижном тепляке в течение 4—5 дней при температуре не менее +15 °С.

Температура внутри трубы под решетовкой при кладке без тепляка с внутренним обогревом должна поддерживаться:

не менее +15 °С — при температуре наружного воздуха от 0 до —10 °С;

не менее +20 °С — при температуре наружного воздуха от —10 до —20 °С;

не менее +25 °С — при температуре наружного воздуха ниже —20 °С.

Кладка части трубы, ослабленной проемами, должна производиться в тепляке и выдерживаться не менее семи суток при температуре не ниже +15 °С.

8.6. Кладка кирпичных труб высотой до 60 м в условиях устойчивых отрицательных температур допускается производить способом замораживания при условии, что расчетные напряжения в кладке труб в период оттаивания не превышают значений, приведенных в табл. 5. До наступления периода неравномерного весеннего обогрева выполненная этим способом часть кладки должна быть отогрета изнутри трубы на всю высоту.

Если часть ствола трубы высотой более 60 м выложена в летних условиях, то на ней допускается возводить методом замораживания оставшуюся часть ствола высотой до 60 м при условии, что расчетные напряжения в кладке, ведущейся методом замораживания, не превосходят значений, приведенных в табл. 5.

Таблица 5

Кладка из глиняного кирпича марки	Допускаемое расчетное напряжение сжатия, кг/см^2, на зимнюю кладку в период ее оттаивания
150	8
125	7
100	6

8.7. Кладку, выполненную методом замораживания, необходимо отогревать по окончании сооружения стволов труб постепенно в соответствии с заданным графиком так, чтобы кладка прогревалась равномерно по всему периметру трубы и в первый период твердение раствора происходило лишь во внутренней части кладки.

Кладка должна отогреваться при поддержании внутри трубы положительной температуры до приобретения кладкой требуемой прочности (7—14 сут в зависимости от толщины кладки).

Если труба, выложенная способом замораживания, имеет футеровку, то трубу следует обогревать (до набора раствором проектной прочности) не менее 10 сут, из них первые трое суток при температуре в трубе 120 °С, а затем — 200 — 250 °С

Предусмотренные проектом стяжные кольца должны быть поставлены на всю высоту до начала отогревания трубы.

8.8. Кирпич для кладки в зимнее время должен быть тщательно очищен от снега и наледи.

Марка раствора при кладке кирпичных труб в зимних условиях должна быть повышена на одну ступень против марки раствора, применяемого для кладки в летних условиях.

Раствор в момент укладки должен иметь температуру не ниже +10 °С. В зависимости от температуры наружного воздуха раствор в момент его укладки рекомендуется применять подогретым до температуры согласно табл. 6.

Таблица 6

Температура наружного воздуха, °С	Рекомендуемая температура раствора при укладке его в дело, °С
От 0 до —10	+10
От —10 до —15	+15
Ниже —15	+20

Ускорение твердения и повышение прочности раствора допускается производить добавкой хлористого кальция в количестве не более 2 % веса цемента

8.9. В период отогревания кладки необходимо производить наблюдение за осадкой и вертикальностью трубы. При появлении деформаций отогревание должно быть прекращено до выявления причин и устранения их.

8.10. Футеровка кирпичных и металлических труб огнеупорным, кислотоупорным и на глиняном растворе глиняным кирпичом в зимних условиях должна производиться в отапливаемых стволах труб при положительной температуре.

Температура воздуха на рабочем месте при футеровке труб огнеупорным или глиняным кирпичом должна быть не менее +5 °С, а при футеровке кислотоупорным кирпичом — не менее +10 °С.

Футеровка кирпичных и металлических труб из глиняного кирпича на сложных и цементных растворах допускается способом замораживания.

8.11. Работы по защите от коррозии, защите ствола и футеровки труб должны производиться при положительных температурах.

9. ПРИЕМКА, СУШКА И РАЗОГРЕВ ПЕЧЕЙ И КИРПИЧНЫХ ТРУБ

ПРИЕМКА, СУШКА И РАЗОГРЕВ ПЕЧЕЙ

9.1. Приемка выполненных работ по кладке промышленных печей должна производиться в установленном порядке, до сушки печи.

К акту приемки должны прикладываться:

рабочие чертежи кладки, разработанные проектной организацией, с надписями, сделанными лицами, ответственными за производство работ по кладке, о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или внесенным в них изменениям;

документы, удостоверяющие качество огнеупорных изделий и материалов;

акты испытаний жаростойкого бетона и торкрет-бетона;

акты освидетельствования скрытых работ и акты промежуточной приемки работ и конструктивных элементов печей;

журнал производства работ.

При приемке работ по кладке коксовых печей к акту приемки прикладываются дополнительно паспортная книга и геодезический журнал.

В паспортной книге ведется паспортизация каждого простенка и камеры по поясам и рядам кладки. В книгу заносятся. фактические размеры кладки камер, каналов, швов в кладке и температурных швов, данные о чистоте кладки. Приемка производится по поясам или конструктивным элементам кладки и фиксируется подписью представителей технадзора и организации, выполнившей кладку.

В геодезический журнал заносятся данные о выполнении всех геодезических работ

9.2. Промежуточной приемке с составлением актов подлежат следующие выполненные работы и законченные конструктивные элементы:

основания, дренажные устройства и фундаменты;

стальные конструкции и кожуха печей, установленные закладные детали и связи;

борова, подземные газоходы и другие подземные каналы;

поднасадочные устройства воздухонагревателей;

отдельные ряды лещади доменных печей;

очищенные поверхности перед торкретированием и анкеры;

газовоздухопроводы;

участки примыкания к кладке газогорелочных устройств;

участки прохода через кладку движущихся печных механизмов;

насадка керамических рекуператоров

9.3. Акт приемки кладки воздухонагревателей доменных печей должен включать следующие данные о насадке:

число полных ячеек по первому (пробному) ряду насадки;

число чистых ячеек,

число ячеек, потерянных вследствие засорения;

процент ячеек (от числа полных ячеек), потерянных по причине засорения их каналов.

9.4. При приемке туннельных печей на стены должны быть нанесены номера позиций размещения в печи вагонеток (место установки вагонетки соответствует номеру позиции). При пропускании через печь контрольной вагонетки с установленным на ней шаблоном по внутреннему габариту печи проверяются:

правильность геометрических размеров печи и ее внутреннего сечения, вертикальность стен и величины зазоров между шаблоном и проектным профилем печи на всем ее протяжении;

отметки и горизонтальности рам песочного затвора по всей длине печи,

правильность расположения и центровки осей горелочных плит, контрольных трубок и гляделок, проемов для примыкания труб.

При приемке вагонеток каждая из них пропускается через контрольный шаблон и принятые вагонетки нумеруются. Вагонетки, не прошедшие приемку по контрольному шаблону, загонять в печь запрещается

9.5. Промышленные печи перед вводом в эксплуатацию должны быть просушены Сушка и разогрев печей производятся эксплуатационным персоналом или специализированными пусконаладочными организациями и должны осуществляться по графику подъема и распределения температуры внутри рабочего пространства. Сушка печей должна производиться только после холодного опробования и наладки работы механизмов и оборудования печей, а также проверки герметичности рабочего пространства печей, работающих с контролируемыми атмосферами, и керамических рекуператоров, работающих под давлением.

Во время сушки и разогрева печи должно вестись непрерывное наблюдение за состоянием температурных швов и сводов. У печей с гибкими связями каркаса величина подъема свода при необходимости должна регулироваться посредством болтовых связей (тяг).

При сушке печей должно быть обеспечено удаление паров воды В печах с пролетом свода свыше 4 м должны быть установлены маяки, облегчающие наблюдение за состоянием свода.

9.6. Все ненормальности в кладке, возникающие при сушке и разогреве печи, должны фиксироваться в журнале работ с указанием причин их возникновения.

Наладка производственного режима печи должна производиться только по исправлении дефектов, выявленных во время ее разогрева.

ПРИЕМКА И СУШКА КИРПИЧНЫХ ТРУБ

9.7. Приемка труб должна производиться до их сушки. При приемке проверяются вертикальность оси трубы, размеры внутренних и наружных диаметров, качество кладки, толщины швов, качество устройства металлоконструкций, молниезащиты и огней светового ограждения.

К акту приемки прилагаются акты освидетельствования грунтов основания, приемки фундаментов, скрытых работ, а также данные испытания кирпича и контрольных образцов бетона.

9.8. Трубы перед вводом в эксплуатацию должны быть просушены. Просушка должна вестись эксплуатационным персоналом или специализированной пусконаладочной организацией в соответствии с действующими инструкциями. Трубы, сооруженные в зимний период способом замораживания, необходимо отогреть в соответствии с требованиями п. 8.7. настоящих правил.

ПРИЛОЖЕНИЕ

СОСТАВЫ РАСТВОРОВ ДЛЯ КЛАДКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПЕЧЕЙ

Таблица 1

Составы огнеупорных растворов общего применения

Огнеупорные растворы	Составляющие	Объемный состав сухой массы, %	Ориентировочное количество воды на 1 м^3 сухой смеси, л
Высокоглиноземистый полугустой	Мертель высокоглиноземистый пластифицированный марки ВТ1 или ВТ2 (ГОСТ 6137—61)	100	350
Высокоглиноземистый жидкий	То же	100	450
Шамотный густой	Мертель шамотный пластифицированный марки ШК1, ШК2 или ШК3 (ГОСТ 6137—61)	100	350
	Шамотный порошок Огнеупорная глина	60—70 40—30	400
Шамотный полугустой	Мертель шамотный пластифицированный марки ШК1, ШК2 или ШК3 (ГОСТ 6137—61)	100	450
	Шамотный порошок Огнеупорная глина	60—70 40—30	500
Шамотный жидкий	Мертель шамотный пластифицированный марки ШТ1, ШТ2 или ШТ3 (ГОСТ 6137—61)	100	550
	Шамотный порошок Огнеупорная глина	70—80 30—20	600

Продолжение табл. 1

Огнеупорные растворы	Составляющие	Объемный состав сухой массы, %	Ориентировочное количество воды на 1 м^3 сухой смеси, л
Полукислый густой	Мертель полукислый пластифицированный марки ПК2	100	350
Полукислый полугустой	Мертель полукислый пластифицированный марки ПК2 или ПК1 (ГОСТ 6137—61)	100	450
Полукислый жидкий	Мертель полукислый пластифицированный марки ПК1 (ГОСТ 6137—61)	100	550
Динасовый полугустой	Мертель динасовый пластифицированный марки МД1 или МД2 (ГОСТ 5338—60)	100	400—450
	Динасовый порошок Огнеупорная глина	85—90 15—10	500
	Мертель динасовый пластифицированный марки МЛН-1 или МЛН-2 (ЧМТУ 8-23-68)	100	400—450
Динасовый жидкий	Мертель динасовый пластифицированный марки МДТ1 или МДТ2 (ГОСТ 5338—60)	100	550
Углеродистый	Углеродистая паста (ЦМТУ 01-35-69)	100	—
	Коксовая пыль Огнеупорная глина	80 20	600
Хромисто-глиняный	Хромитовый порошок Огнеупорная глина	90 10	400

Продолжение табл. 1

Огнеупорные растворы	Составляющие	Объемный состав сухой массы, %	Ориентировочное количество воды на 1 м^3 сухой смеси, л
Магнезитовый или хромомагнезитовый на смоле	Магнезитовый или хромомагнезитовый порошок	90	—
	Каменноугольная смола обезвоженная	10	—

Примечания: 1. Перемешивание в растворомешалке огнеупорных растворов общего применения должно продолжаться не менее 5 мин

2. Для температур кладки до 1200 °С разрешается замена шамотного порошка кварцевым песком с зернами соответствующей крупности.

3 Для кладки со швами до 2 мм включительно применяются мертель и порошки тонкого помола, для кладки со швами более 2 мм — крупного помола.

Таблица 2

Состав воздушно-твердеющих огнеупорных растворов с жидким стеклом для шамотной кладки

Раствор	Консистенция	Осадка конуса, см	Состав смеси, % по весу					Сульфитно-спиртовая барда (считая на сухое вещество), % веса шамотного порошка и боксита	Вода от веса смеси, %, ориентировочно
			шамотный порошок	огнеупорная глина	глинозем технический	боксит	жидкое стекло плотностью 1,35, 1,4		
Шамотно-глиноземистый	Жидкий	7,5—8	70—72	8	8	—	13	—	33—35
		7—7,5	70—72	8	8	—	13	—	31—33
		7—7	77—76	8	4	—	13	—	29—31
Шамотно-глиноземистый (ТУО-49)*	Полугустой	5—6	90	—	10	—	15	—	—
Шамотный	Полугустой	5—6	78—80	8	—	—	13	—	26—29
	Густой	3—5	78—80	8	—	—	13	—	23—26
Шамотно-бокситовый (ТУО-49)*	Полугустой	5—6	90	—	—	10	15	—	15—20
То же, пластифицированный	Полугустой	5—6	90	—	—	10	15	0,1	12—18

* Поставляется в готовом виде Пышминским огнеупорным заводом

Примечание Для приготовления воздушно-твердеющих огнеупорных растворов для шамотной кладки (табл 2) заготавливается заблаговременно глиняное молоко плотностью 1,2—1,3 кг/л В воду для приготовления глиняного молока предварительно вводится 0,15 % кальцинированной соды или 0,3 % жидкого стекла от веса глины Перемешивание глиняного молока в растворомешалке следует производить до полного распускания глины (5—10 мин) Полученное глиняное молоко необходимо до введения в раствор выдержать не менее 10—12 ч и хранить в ящиках с плотно закрывающимися крышками

Для приготовления воздушно-твердеющего раствора в растворомешалку вводят глиняное молоко в количестве, отвечающем содержанию глины, необходимом для одного замеса; и жидкое стекло. Содержание глины в глиняном молоке определяется по плотности глиняного молока, проверяемой при помощи взвешивания 1 л молока или ареометром В полученный раствор глиняного молока с жидким стеклом высыпается потребное на один замес количество шамотного порошка и глинозема и добавляется вода для получения раствора требуемой консистенции Перемешивание должно вестись в течение 5—10 мин.

Жидкое стекло должно применяться модулем 2,5 — 3. Дозировка составляющих должна производиться мерной тарой Растворы на жидком стекле должны приготовляться за 0,5—1 ч до укладки

Добавление жидкого стекла или воды к готовому раствору не допускается.

Таблица 3

Растворы для кладки диатомитовой и из обыкновенного глиняного кирпича

Растворы	Составляющие	Весовой состав сухой массы, %	Крупность помола компонентов, мм	Ориентировочное количество воды на 1 м³ сухой смеси, л
Диатомитовый	Диатомитовый порошок	80	1—5	
	Известь-пушенка	10	—	300
	Цемент	10	—	
	Диатомитовый порошок	70	1—5	300
	Цемент	30	—	
Глиняно-песчаный для кладки обыкновенного глиняного кирпича*	Глина	30—50	—	200
	Песок	70—50	До 5	
Совелитовый	Шамотный мертель	20	—	300
	Совелитовый порошок	80	—	

* Обычные строительные растворы берутся по инструкции по приготовлению и применению строительных растворов.

Таблица 4

Специальные растворы для футеровки цементных вращающихся печей

Растворы	Составляющие	Объемное соотношение массы	Крупность помола компонентов, мм	Ориентировочное количество воды на 1 м³ сухой массы, л
А. Растворы, применяемые при кладке шамотных изделий				
Портландцементное тесто	Портландцемент марки не ниже 400 без гидравлических добавок	1	—	300—400
Шамотно-цементный раствор	Шамотный порошок	1—2	0,5	300—400
	Портландцемент марки не ниже 400 без гидравлических добавок	1	—	—
Шамотно-глиняный раствор на жидком стекле	Мертель шамотный или шамотный порошок с огнеупорной глиной	1	—	—
		8—7	0,5	—
		2—3	0,5	—
	Жидкое стекло плотностью 1,3 — 1,35, 350 — 400 л на 1 т сухой смеси	—	—	—
Шамотно-глиняный раствор на воде	Берется шамотный полугустой раствор (см. табл. 1 приложения), перед применением в него добавляют 10 % портландцемента от веса сухой смеси	—	—	—
Раствор для подмазки заклепочных головок, болтов и т.п.	Шамотный порошок	3	До 5	—
	То же	2	0,5	—
	Жидкое стекло плотностью 1,35 — 1,38, 200 — 300 л на 1 т сухой смеси	—	—	—
	Асбест мягкий V—VI сортов	1	—	—
	Портландцемент марки не ниже 400 без гидравлических добавок — 10 % от веса сухой смеси	—	—	—

Продолжение табл. 4

Растворы	Составляющие	Объемное соотношение массы	Крупность помола компонентов, мм	Ориентировочное количество воды на 1 м^3 сухой массы, л
Б. Растворы, применяемые при кладке магнезиальных изделий				
Магнезитовый раствор	Молотый магнезитовый порошок МПК	5	—	
	Колчеданные огарки	1	—	—
	Жидкое стекло плотностью 1,35 — 1,38, 250 — 300 *л* на 1 т сухой смеси	—	—	
Каустический раствор	Каустический магнезит II класса	4	—	
	Колчеданные огарки	1	—	
	Жидкое стекло плотностью 1,35 — 1,38, *400 л* на 1 *т* сухой смеси	—	—	—
Хромомагнезитовый раствор	Молотый хромомагнезитовый бой	5	—	
	Колчеданные огарки	1	—	—
	Жидкое стекло плотностью 1,35 — 1,38, 200 — 300 л на 1 т сухой смеси	—	—	

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие указания 1
2. Материалы и изделия 6
3. Общие правила производства работ по кладке промышленных печей 8
4. Кладка боровов 12
5. Футеровка газовоздухопроводов 13
6. Кладка рекуператоров 14
7. Возведение промышленных кирпичных труб 16
8. Производство работ в зимних условиях 19
9. Приемка, сушка и разогрев печей и кирпичных труб 22
Приложение. Составы растворов для кладки промышленных печей 25

ГОССТРОЙ РОССИИ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

СНиП III-24-75. Промышленные печи и кирпичные трубы

Зав. изд. отд. *Л.Ф. Калинина*
Технический редактор *Т.М. Борисова*
Корректор *Л.Б. Успенская*
Компьютерная верстка *В.С. Маркин*

Формат $60\times84^{1}/_{16}$. Усл. печ. л. 1,86
Тираж 200 экз. Заказ № 845

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Центр проектной продукции в строительстве» (ФГУП ЦПП)
127238, Москва, Дмитровское ш., 46, корп. 2
Тел/факс. (095) 482-42-65 — приемная
Тел (095) 482-42-94 — отдел заказов,
(095) 482-41-12 — проектный отдел,
(095) 482-42-97 — проектный кабинет

ВНИМАНИЕ!

Письмом Госстроя России от 15 апреля 2003 г. № НК-2268/23 сообщается следующее.

Официальными изданиями Госстроя России, распространяемыми через розничную сеть на бумажном носителе и имеющими на обложке издания соответствующий голографический знак, являются·

справочно-информационные издания: «Информационный бюллетень о нормативной, методической и типовой проектной документации» и Перечень «Нормативные и методические документы по строительству», издаваемые Федеральным государственным унитарным предприятием «Центр проектной продукции в строительстве» (ФГУП ЦПП), а также научно-технический, производственный иллюстрированный журнал «Бюллетень строительной техники» издательства «БСТ», в которых публикуется информация о введении в действие, изменении и отмене федеральных и территориальных нормативных документов;

нормативная и методическая документация, утвержденная, согласованная, одобренная или введенная в действие Госстроем России, издаваемая ФГУП ЦПП

gost.e-ecolog.ru