

ОАО «Дорогобужкотломаш»

**КОТЛЫ ВОДОГРЕЙНЫЕ
КВ-Г-14-150 (КВ-Г-12-150)
КВ-Г-9,65-150 (КВ-Г-8,3-150)**

Инструкция по производству
обмуровочных работ

12КВ 07.00.00.00И

1. Введение.

Данная инструкция является руководством по производству обмуровочных работ водогрейных котлов типа КВ-Г-9,65-150 (КВ-Г-8,3-150) и КВ-Г-14-150 (КВ-Г-12-150) и предназначена для монтажного персонала, занимающегося непосредственно выполнением обмуровочных работ, а также для инженерно-технических работников монтажных и проектных организаций.

В инструкции приведены способы выполнения обмуровки из огнеупорных и теплоизоляционных материалов, а также требования по контролю их качества. При проведении обмуровочных работ необходимо также руководствоваться «Инструкцией по производству обмуровочных работ при монтаже котельных и энерготехнологических установок» том 1,2, выпущенной Союзтехэнерго в 1988г. (далее по тексту называемой инструкцией «Союзтехэнерго»).

2. Требования к материалам, применяемым при выполнении обмуровки.

2.1 Огнеупорные, теплоизоляционные и строительные материалы и изделия должны отвечать требованиям действующих стандартов или технических условий и иметь сертификат или паспорт предприятия-изготовителя.

2.2 Для изготовления жароупорных и теплоизоляционных бетонов должен применяться цемент марки не ниже 40 по ГОСТ 969-91 и марки не ниже 400 по ГОСТ 10178-85.

2.3 Для приготовления жароупорных шамотобетонов должны применяться заполнители с предельной рабочей температурой не ниже 1670°C по ГОСТ 23037-78 и ГОСТ 20910-90. Заполнители приготавливаются путем обжига во вращающихся или других печах соответствующего состава огнеупорной глины, а также из боя алюмосиликатных изделий, выбракованных по внешним признакам.

Примечание: Применять в обмуровке заполнители из лома алюмосиликатных изделий, получаемых при разборке тепловых агрегатов, после их эксплуатации, категорически запрещается.

2.4 По гранулометрическому составу шамотный заполнитель подразделяется на крупный (щебень), мелкий (песок) и тонкомолотую добавку (порошок). Крупная фракция кускового заполнителя-щебня должна проходить через щековую дробилку, так как округлая форма зерен, выходящих из вращающихся печей не обеспечивает бетону необходимой механической прочности. Максимальный размер зерен крупного заполнителя не должен превышать $\frac{1}{4}$ толщины слоя шамотобетона.

При наличии более крупных фракций последние должны быть отсеяны.

Размещение огнеупорных изделий на приобъектных складах должно производиться по видам, классам, маркам и сортам, а также в соответствии с очередностью их использования.

2.5 Каждая партия заполнителя для шамотобетона, получаемого заказчиком, должна иметь сертификат предприятия-изготовителя со следующими данными:

- а) вид материала из которого изготавливается заполнитель.
- б) химический состав и марка заполнителя в соответствии со стандартом.
- в) водопоглощение (только для кускового шамота).
- г) гранулометрический состав заполнителя.

Данные сертификата должны соответствовать государственным стандартам, техническим условиям, а также «Инструкции по приготовлению жароупорного шамотобетона...» (см. п.1,3 инструкции «Союзтехэнерго» Том1.):

- а) огнеупорность не ниже 1670°C.
- б) химический состав (см. табл.І).
марка заполнителя ЗШБ; ЗША.

(Допускается применение других марок шамотных заполнителей не уступающих в жароупорности ЗШБ).

- в) водопоглощение кускового шамота –не более 12%.
- г) гранулометрический состав заполнителей.

Например: ЗШБ кл.4 ГОСТ23037-78 (песок)-0,5 ÷5мм.

ЗШБ кл.2 ГОСТ23037-78 (щебень)-10 ÷15мм.

2.6 При отсутствии шамотного заполнителя, изготавливаемого заводским путем, последний изготавливается на монтажной площадке из боя шамотного кирпича и должен отвечать всем вышеуказанным требованиям. В этом случае проверяется только

гранулометрический состав заполнителя при условии, что известна огнеупорность поставляемого боя кирпича.

- 2.7 Для приготовления магнезиальной уплотнительной штукатурки необходимо применять раствор хлористого магния с удельным весом $\gamma=1,2\div 1,25$ г/см² по ГОСТ7759-73.
- 2.8 При отсутствии хлористого магния по ГОСТ7759-73 может быть применен карналлит по ГОСТ16109-70.

3. Приготовление раствора.

- 3.1 Огнеупорность и химический состав для огнеупорной кладки должны соответствовать огнеупорности и химическому составу применяемого кирпича.
- 3.2 При отсутствии готового мертеля по ГОСТ 6137-61 последний готовится из шамотного порошка и пластифицированной глины.
- 3.3 Перед приготовлением растворов растворомешалки должны быть тщательно очищены.
- 3.4 При приготовлении огнеупорных растворов в растворомешалку сначала заливается потребное количество воды, а затем засыпается необходимое количество мертеля, после чего производится перемешивание в течение 3-5 мин.
- 3.5 Порядок приготовления растворов для изоляционной кладки такой же, как и для огнеупорной: сначала в растворомешалку заливается необходимое количество воды, а затем добавляются остальные материалы.
- 3.6 Изоляционные растворы должны перемешиваться в растворомешалках до получения механически однородной массы, в которой не должно быть включений неразмешанных материалов.

4. Арматурные работы.
 - 4.1 Применяемые для армирования бетонов виды и марки сталей, а также диаметры проволоки и типы сеток должны строго соответствовать проектным.
 - 4.2 Детали крепления обмуровки, арматура и сетка должны быть тщательно очищены от грязи, отслаивающейся ржавчины, налипшего раствора и т.д.
 - 4.3 При изготовлении арматуры из отдельных прутьев пересечения их желательно сварить контактной или дуговой сваркой. Ручная вязка арматуры должна производиться отоженной стальной проволокой диаметром 1,6÷2,0мм. Перевязка арматуры алюминиевой проволокой категорически запрещается.
 - 4.4 Крепление арматуры должно быть надежным во избежание смещения при укладке бетона.
 - 4.5 Минимальное расстояние установки арматуры от огневой поверхности бетона должно быть не менее 25мм.
 - 4.6 Натягивание сетки для армирования жароупорного бетона при выполнении обмуровки экранов должно производиться без провисания и слабины. Для этого сначала сетка параллельно плоскости натягивается на концах штырей, крепящих обмуровку, а затем осаживается.
 - 4.7 Сетка для армирования уплотнительной штукатурки должна крепиться аналогично сетке для армирования жароупорного бетона. Сетка натягивается по поверхности изоляции, выполненной из теплоизоляционного бетона и должна крепиться проволочными скобами, забиваемыми, забиваемыми в бетон, а в местах примыкания к сетке матов – стальной отоженной проволокой с шагом 30-50мм.

5. Кладка огнеупорных и изоляционных изделий.

6.1 Перед началом работ по кладке обмуровки из штучных огнеупорных и изоляционных изделий должна быть проверена правильность установки деталей крепления обмуровки, лазов, гляделок. Проверяется также правильность расположения труб экранов и конвективной части для возможности выдерживания расстояния между трубами и поверхностью обмуровки и толщины самой обмуровки в соответствии с требованиями проекта.

6.2 Толщина швов кладки стен котла должна быть:

- для огнеупорной кладки – не более 3 мм;
- для теплоизоляционной кладки кирпичом и изоляционными плитами – не более 5 мм.

Примечания:

1. Увеличение толщины отдельных швов не должно превышать нормы более чем на 50%.
2. Количество швов, утолщенных против нормы, не должно превышать:
 - а) в огнеупорной кладке – более восьми швов на 1 м² рабочей поверхности;
 - б) в изоляционной кладке – более десяти швов на 1 м² рабочей поверхности.
3. Толщина внутренних швов между огнеупорной и изоляционной кладкой для перевязочных кирпичей не должна превышать 5 мм.

6.3 Резка и теска кирпича должна производиться на станках карборундовыми или стальными дисками. Теска кирпича вручную должна производиться частыми, но не сильными ударами кирочки рипоем из твердых сплавов.

7 Кирпич, предназначенный для тески, должен размечаться при помощи шаблонов. Тесаная поверхность должна быть ровной, без впадин и

выпуклостей, с четкими гранями. Правильность тески должна проверяться шаблоном.

Примечание. Тесать огневую поверхность фасонного огнеупорного кирпича категорически запрещается.

7.1 Применять для кладки подмоченный огнеупорный и изоляционный кирпич, а также смачивать его во время укладки запрещается.

7.2 Огнеупорный кирпич со стесанной поверхностью, отбитыми углами и кромками должен укладываться внутрь кладки. Огнеупорный кирпич с трещинами, образовавшимися при теске, применять для кладки запрещается.

7.3 Толщина швов огнеупорной кладки должна проверяться стальными щупами шириной 15 мм и толщиной, равной толщине контролируемого шва. Швы считаются годными, если щуп проходит в шов глубже, чем на 20 мм, причем щуп должен вводиться в контролируемый шов без особого усилия.

Примечание. Пользование щупом с заостренным или изношенным концом, а также щупом нестандартного образца запрещается.

7.4 Кладку первых рядов нормального и фасонного кирпича необходимо выверять по уровню и шнуру с подбором и подтеской кирпича, выравнивая неточную установку разгрузочных кронштейнов. Выравнивать ряды кирпича прокладыванием листового асбеста или подливкой раствора запрещается.

7.5 При выполнении огнеупорной кладки должна строго соблюдаться вертикальность стен. При этом должно строго соблюдаться расстояние между поверхностями нагрева и обмуровкой.

7.6 Обращенная в топку и газоходы поверхность обмуровки должна быть ровной и гладкой без выпучин, впадин и отдельных выступающих кирпичей.

- 7.7 Проверка вертикальности кладки производится при помощи отвеса. Горизонтальность и прямолинейность рядов кладки проверяется уровнем или туго натянутым шнуром. Искривления кладки – выпучины и впадины – проверяются контрольной деревянной рейкой длиной 1 м, которая прикладывается к поверхности кладки. Искривления определяются замером просветов между рейкой и кладкой.
- 7.8 Кладку огнеупорного кирпича следует начинать с углов и вести к середине.
- 7.9 В кладке из шамотного кирпича должны быть предусмотрены температурные швы.
- 7.10 Температурные швы должны быть очищены от раствора и бетона и заполнены кремнеземным шнуром.
- 7.11 При отсутствии в проекте указаний о количестве температурных швов, последние следует выполнять шириной 5-6 мм на 1 пог.м кладки из шамотного кирпича, но не менее 20 мм.

6. Выполнение обмуровочных работ.

- 6.1 Обмуровка котла и его элементов производится после монтажа трубной системы котла.
- 6.2 Стены котла кирпичные, выкладываются из двух сортов кирпича в два слоя. Внутренний, огнеупорный, слой кладки выполняется из шамотного кирпича, наружный слой – из красного (обыкновенного) кирпича.
- 6.3 Кладку стен котла удобнее начинать с задней стенки и вести к передней таким образом, чтобы кладка из шамотного кирпича перевязывалась с кладкой из красного кирпича. При выполнении кладки в верхней части котла и на боковых стенах необходимо предусмотреть температурные швы.
- 6.4 На фронтальной стене котла предусмотрена установка двух лазов и двух горелочных устройств. Металлические каркасы лазов устанавливаются во время выполнения кирпичной кладки.
- 6.5 Амбразуры горелок выкладываются из тесаного шамотного кирпича, при этом следует обратить внимание на точное соблюдение всех размеров. В кирпичную кладку амбразур закладываются металлические детали для установки горелочных устройств.
- 6.6 При выполнении кладки устанавливаются гляделки, отборные устройства, предохранительные клапаны и т.п.
- 6.7 Тепловая изоляция потолочного экрана выполняется облегченной, натрубной и крепится к нему штырями.
- 6.8 Штыри привариваются к планкам, расположенным на трубах экрана.
- 6.9 На штыри экрана накалывается крафт-бумага, покрытая жидким стеклом. Вместо бумаги возможно использование рубероида.

- 6.10 Перед укладкой бетонной смеси должна быть проверена правильность закрепления сетки и арматуры. Бетон укладывается толщиной 20мм.
- 6.11 Приготовление жароупорного шамотобетона рекомендуется производить в бетономешалке принудительного действия, в барабаны которой загружают все сухие материалы, тщательно перемешивают в течение 1 мин. Дозировка цемента производится с точностью до +1% по массе, а заполнителей с точностью до 2%. После этого заливают затворитель (воду) и перемешивают бетонную смесь до полной однородности, но не менее 5 мин. При температуре окружающего воздуха +25° С и выше вода для затворения должна быть холодной. Время с момента изготовления бетонной смеси до момента ее укладки не должно превышать 45 мин. Приготовление и укладку жароупорного бетона на глиноземистом цементе следует производить при температуре не ниже +7° С.
- 6.12 Укладка бетонной смеси должна производиться равномерным слоем. Бетонирование должно вестись непрерывно (перерыв между окончанием уплотнения одной и подачей следующей порции бетона не должен превышать 1 часа). Уплотнение шамотного бетона производится при помощи поверхностных и внутренних вибраторов. В местах, недоступных для уплотнения вибраторами, допускается уплотнение ручным трамбованием.
- 6.13 Контроль при укладке бетонной смеси заключается:
- а) в наблюдении за тщательностью смазки внутренней поверхности опалубки, устранением щелей и очисткой от грязи;
 - б) в проверке чистоты арматуры (сетки), правильности ее крепления и расположения.

6.14 Сушка бетона требует определенного температурного режима. Благоприятной по условиям твердения является температура воздуха от $+15^{\circ}$ до $+25^{\circ}$ С, а минимальная температура воздуха, при которой допускается твердение бетона, не должна быть ниже $+7^{\circ}$ С. Если температура воздуха превышает $+15^{\circ}$ С, то поверхность уложенной бетонной смеси должна быть покрыта увлажненными рогожей, мешковиной, слоем опилок или песка. Увлажнение бетона следует производить в дневное время через следующие интервалы при максимальной температуре воздуха:

$15^{\circ} - 30^{\circ}$ С через 4ч.

$30^{\circ} - 35^{\circ}$ С через 2ч.

$35^{\circ} - 40^{\circ}$ С через 1ч.

В ночное время перерыв между увлажнениями может быть увеличен, при этом укрытия должны находиться во влажном состоянии. Для бетона на глиноземистом цементе тепло-влажностная обработка не допускается.

7. Приготовление и нанесение уплотнительной штукатурки.

7.1. Поверхность теплоизоляционного слоя обмуровки отштукатуривается уплотнительной магнезиальной обмазкой. Допускается замена на асбестодиатомовую штукатурку, обмазку ОРГРЭС и асбоцементную штукатурку.

7.2. Распушенный асбест, применяемый для приготовления уплотнительных штукатурок, должен быть сухим. При наличии слежавшихся комков и посторонних включений асбест необходимо просеять.

7.3. При приготовлении раствора хлористого магния из кристаллического продукта, последний растворяется в теплой воде до получения раствора с удельным весом 1,2-1,25г/см³.

7.4. Пластичная огнеупорная глина должна быть высушена, размолота и просеяна.

7.5. Перед нанесением уплотнительных штукатурок должна быть проверена тщательность натягивания и закрепления сетки, а сама сетка должна быть очищена от мусора, грязи и т.п.

7.6. Штукатурка набрасывается на сетку небольшими порциями, а затем тщательно уплотняется и выравнивается. Магнезиальную штукатурку следует наносить сразу на всю толщину слоя, тщательно пробивая ее за сетку. При нанесении штукатурки должна выдерживаться одинаковая толщина слоя.

7.7. В случае появления трещин в затвердевшей штукатурке, поверхность ее затирается тонким слоем штукатурки того же состава.

7.8. После просушки уплотнительной штукатурки ее поверхность оклеивается (желательно применять миткаль на клеющем составе из жидкого стекла и огнеупорной глины) с последующим покрытием алюминиевой краской АЛ-177.

7.9. Работы по нанесению магнезиальной штукатурки разрешается производить при температуре окружающего воздуха не ниже +5 С.

7.10. Увлажнение атмосферными осадками уплотнительных штукатурок при их затвердевании не допускается.

7.11. Уплотнительные штукатурки наносятся после полной сушки обмуровки.

8. Перечень действующих стандартов и технических условий на изделия и материалы, применяемые для обмуровки водогрейных котлов.

- 8.1. Крошка диатомитовая обожженная ТУ 36-888-83.
- 8.2. Заполнители для бетонных изделий, масс, смесей, покрытий и мертелей ГОСТ 23037-99.
- 8.3. Шнуры кремнеземные наполненные ТУ5952-1.66-0578604-02.
- 8.4. Маты минераловатные прошивные ГОСТ 21880-94.
- 8.5. Вата минеральная ГОСТ 4640-93.
- 8.6. Асбест хризотилковый ГОСТ 12871-93.
- 8.7. Цемент глиноземистый ГОСТ 969-91.
- 8.8. Портландцемент и шлакопортландцемент ГОСТ 10178-85.
- 8.9. Стекло натриево-жидкое ГОСТ 13078-81.
- 8.10. Порошок магнезитовый каустический ГОСТ 1216-93.
- 8.11. Магний хлористый технический ГОСТ 7759-73.
- 8.12. Карналлит обогащенный ГОСТ16109-70.
- 8.13. Глина Часов-Ярского месторождения ТУ 14-8-162-75.
- 8.14. Бумага мешочная ГОСТ 2228-81.
- 8.15. Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения ГОСТ 3282-74.
- 8.16. Сетка стальная плетеная одинарная ГОСТ 5336-80.
- 8.17. Ткани хлопчатобумажные и смешанные, бытовые миткалевой группы ГОСТ 29298-92.
- 8.18. Бетоны жаростойкие ГОСТ 20910-90.
- 8.19. Картон асбестовый ГОСТ 2850-80.
- 8.20. Сталь горячекатанная круглая ГОСТ 2590-88.

9. Составы бетонов, набивных масс и обмазок.

9.1. Жароупорный шамотобетон на глиноземистом цементе (состав на 1м³):

- Цемент глиноземистый марки 40 - 400 кг,
- Заполнитель шамотный ЗШБ, кл.2 - 700 кг,
- Заполнитель шамотный ЗШБ, кл.4 - 750 кг.

9.2. Жароупорный шамотобетон на портландцементе (состав на 1м³):

- Портландцемент М-400 - 350 кг,
- Заполнитель шамотный ЗШБ, кл.2 - 700 кг,
- Заполнитель шамотный ЗШБ, кл.4 - 650 кг,
- Заполнитель шамотный ЗШБ, кл.8 - 120 кг.

9.3. Уплотнительная магнезиальная обмазка (состав на 1м³):

- Порошок магнезитовый каустический ПМК-75 - 300 кг,
- Раствор хлористого магния $\gamma=1.2-1.25$ г/см³ - 450 кг,
- Асбест распушенный 5-6 сорта - 800 кг.

9.4. Уплотнительная обмазка ОРГРЭС (состав на 1м³)

- Портландцемент марки не ниже 300 - 70 кг,
- Глина огнеупорная - 210 кг,
- Заполнитель шамотный ЗШБ кл.7 - 560 кг,
- Стекло жидкое уд. Веса 1,4-1,5 г/см³ - 150 кг,
- Асбест распушенный 5-6 сорта - 560 кг.

9.5. Асбоцементная штукатурка (состав на 1м³):

- Асбест распушенный 5-6 сорта - 270 кг,
- Портландцемент М-400 - 260 кг,
- Диатомовая крошка с максимальным размером зерен до 5мм - 360 кг.

10. Оглавление.

1. Введение	2 стр.
2. Требования к материалам, применяемым при выполнении обмуровки	3 стр.
3. Приготовление раствора	6 стр.
4. Арматурные работы	7 стр.
5. Кладка огнеупорных и изоляционных изделий	8 стр.
6. Выполнение обмуровочных работ	11 стр.
7. Приготовление и нанесение уплотнительной штукатурки	14 стр.
8. Перечень действующих стандартов и технических условий на изделия и материалы, применяемые для обмуровки водогрейных котлов	16 стр.
9. Составы бетонов, набивных масс и обмазок	17 стр.
10. Оглавление	18 стр.
11. Лист регистрации изменений	19 стр.