

ОАО «Дорогобужскотлоаи»

*Инструкция
по производству обмуровочных работ*

А-22910 И

<i>Инв. № подл.</i> 25212	<i>Подпись и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подпись и дата</i>
------------------------------	-----------------------	---------------------	---------------------	-----------------------

2016г.

Содержание

		Стр.
	Введение	3
1.	Краткое описание конструкции обмуровки	4
2.	Требования к материалам, применяемым при выполнении обмуровки	5-6
3.	Арматурные работы	7
4.	Выполнение обмуровочных работ	8-11
5.	Нанесение защитного уплотнительного покрытия	12
6.	Выполнение набивки ошипованной части амбразур горелок хромитовой массой	13
7.	Выполнение работы по заделке стыков обмуровки блоков	14
8.	Тепловая изоляция наружных элементов котла	15
9.	Особенности производства обмуровочных работ на некоторых типах котлов	16
10.	Мероприятия по технике безопасности	17
11.	Перечень действующих стандартов и технических условий	18
12.	Состав бетона и набивных масс	19
13.	Лист регистрации изменений	20

Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подпись и дата		A-22910 И				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Инструкция по производству обмуровочных работ			Лит.	Лист	Листов		
											2	20
Разраб.		Бузанова						ОАО ДКМ ОГК				
Провер.		Павлов										
Н. Контр.		Ковалёва										
Ине. № подл.	25212	Утверд.		Скворцов								

Настоящая инструкция является руководством по производству обмуровочных работ при монтаже водогрейных котлов (без натрубной обшивки) производства ОАО «Дорогобужкотломаш» производительностью от 4,65МВт до 139,6МВт и предназначена для монтажного персонала, занимающегося непосредственно выполнением обмуровочных работ.

В инструкции приведены способы выполнения обмуровки из огнеупорных и теплоизоляционных бетонов, набивных масс, обмазок и т.п. При проведении обмуровки на водогрейных котлах необходимо также руководствоваться «Инструкцией по производству обмуровочных работ при монтаже котельных и энерготехнологических установок » том 1; 2, выпущенной «Союзтехэнерго» в 1988 г. (далее по тексту именуемой инструкция «Союзтехэнерго»).

В данной инструкции дается более подробное описание всех видов обмуровочных работ, требования по контролю их качества, а также виды и марки обмуровочных материалов, рекомендуемых к применению.

Инв. № подл. 25212	Подпись и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	A-22910 И		Лист
							3

1. Краткое описание конструкции обмуровки.

1.1. Обмуровка водогрейных котлов натрубная, облегченная.

Состоит из трех слоев:

- огнеупорного слоя;
- теплоизоляционного слоя;
- уплотнительного (защитного) слоя.

Огнеупорный слой выполняется из шамотобетона на глиноземистом цементе и наносится на экраны котла по металлической сетке. Теплоизоляционный слой состоит из минераловатных матов, устанавливаемых поверх огнеупорного слоя. Защитный слой выполняется из уплотнительного покрытия, которое также наносится по металлической сетке и оклеивается снаружи тканью.

Общая толщина обмуровки ~ 115 мм. Вес одного квадратного метра обмуровки, выполненной на экранных трубах - не более 100 кг.

1.2. Амбразуры горелок формируются из шамотобетона, кирпича шамотного, хромитовой массы, деталей из стали или других материалов в соответствии с требованиями чертежа.

1.3. Необогреваемые части коллекторов и криволинейные поверхности экранов изолируются теплоизоляционным бетоном (готовой смесью плотностью 800-1000 кг/м³).

1.4. Элементы котла, такие как бункер золовой, газовые короба, трубопроводы, воздухоподогреватели и т.п. изолируются теплоизоляционными матами или другим теплоизоляционным материалом набивкой под сетку.

1.5. Поверх тепловой изоляции элементов наносится по сетке слой теплоизоляционного уплотнительного покрытия с последующей оклейкой тканью.

Инв. № подл. 25212	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	A-22910 И				Лист
									4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

2. Требования к материалам, применяемым при выполнении обмуровки

2.1. Жароупорные, 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 ГОСТ 969-91 или не ниже 400 ГОСТ 10178-85.

2.3. Для приготовления набивных масс применяется жидкое стекло с модулем от 2,4 до 3 (содовое - до 3,4; содовосульфатное – до 3,0), а для жаропрочных бетонов - с модулем от 2,6 до 3,4.

Примечание: Перед употреблением должен быть определён удельный вес жидкого стекла.

2.4. Для приготовления жароупорных шамотобетонов должны применяться заполнители огнеупорностью не ниже 1670°C. 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.

2.5. По гранулометрическому составу шамотный заполнитель подразделяется на крупный (щебень), мелкий (песок). 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 1/4 толщины слоя шамотобетона. При наличии более крупных фракций последние должны быть отсеяны.

2.6. 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.

Подпись и дата	
Име. № дубл.	
Взам. име. №	
Подпись и дата	
Име. № подл.	25212

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

A-22910 И

Данные сертификата должны соответствовать государственным стандартам, техническим условиям, а также «Инструкции по приготовлению жароупорного шамотобетона»(см. Приложение 1.3 инструкции «Союзтехэнерго» том 1):

- а) огнеупорность не ниже 1670° С
- б) химический состав (см. табл. I Приложения 1.3) 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 ГОСТ 23037-99 (песок)-0,5÷5 мм.
 ЗШБ кл.2 ГОСТ 23037-99 (щебень)-10÷15 мм.

2.7. 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.

Инв. № подл. 25212	Подпись и дата		Инв. № дубл.	Подпись и дата	
	Взам. инв. №			Инв. № дубл.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	А-22910 И Лист 6

3. Арматурные работы

3.1. Применяемые для армирования бетонов виды и марки сталей, а также диаметры проволоки и типы сеток должны строго соответствовать проектным.

3.2. Детали крепления обмуровки, арматура и сетка должны быть тщательно очищены от грязи, отслаивающейся ржавчины, налипшего раствора и т.д.

3.3. При изготовлении арматуры из отдельных прутьев пересечения их желательно сварить контактной или дуговой сваркой. Ручная вязка арматуры должна производиться отожженной стальной проволокой диаметром 1,6-2,0 мм. Перевязка арматуры алюминиевой проволокой категорически запрещается.

3.4. Крепление арматуры должно быть надёжным во избежание смещения при укладке бетона.

3.5. Минимальное расстояние установки арматуры от огневой поверхности бетона должно быть не менее 25 мм.

3.6. Натягивание сетки для армирования жароупорного бетона при выполнении обмуровки экранов должно производиться без провисания и слабину. Для этого сначала сетка параллельно плоскости экрана натягивается на концах штырей, крепящих обмуровку, а затем осаживается.

3.7. Сетка в местах примыкания к поясам жесткости блоков экранов должна тщательно крепиться при помощи крючков или прутьев (из проволоки диаметром 5 мм, пропускаемых в край сетки и привариваемых к гребенкам дистанционирующим. Шаг приварки крючков или прутьев не должен превышать 150 мм. К крайним трубам блоков сетка должна привязываться проволокой диаметром 1,6-2,0 мм, шаг привязки должен составлять не более 100 мм.

3.8. Сетка для армирования уплотнительного покрытия должна крепиться аналогично сетке для армирования жароупорного бетона. Сетка натягивается по поверхности изоляции, выполненной из теплоизоляционного бетона и должна крепиться проволочными скобами, забиваемыми в бетон, а в местах примыкания к сетке матов стальной отожженной проволокой с шагом 30-50 мм.

Име. № подл. 25212	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	A-22910 И					Лист
										7
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

4. Выполнение обмуровочных работ.

4.1. Обмуровка элементов котла производится до установки их в рабочее положение. Особенно это следует учитывать при монтаже котлов КВ-ГМ-35-150 (ПТВМ-30М), так как расстояние между задней стенкой и блоками конвективной части очень мало, что создает ряд неудобств и при производстве обмуровочных работ.

Допускается производить обмуровочные работы после монтажа поверхностей нагрева. На котлах, оборудованных горелками РГМГ- 10, 20, 30, а также горелками ПГМГ-10, 30, 40 экраны, на которых располагаются амбразуры, должны быть обмурованы до установки на них коробов воздушных. При этом следует обратить особое внимание на формирование профиля амбразуры.

4.2. В отверстия планок, приваренных к экранным трубам, вставляются и привариваются штыри.

4.3. На штыри экранов накалывается плотная бумага (битумная, дегтевая, крафт-бумага) или беспокровный толь. Затем натягивается стальная сетка № 20-2,0 в соответствии с п. 3.6; 3.7. Допускается производить обмуровку без использования бумаги (толя).

4.4. В местах установки лазов, гляделок и пр. к трубам приваривается арматура из проволоки диаметром 5-6 мм с размером ячеек не более 100х100 мм.

4.5. Между стояками конвективной шахты проволокой крепятся полосы из фанеры или другого материала с тем, чтобы зазоры были полностью закрыты. В местах закрытых плавниками, полосы не устанавливаются.

4.6. Подвижные крепления змеевиков конвективного блока плотно изолируются кремнеземным шнуром или другим теплоизоляционным материалом для возможности теплового перемещения при эксплуатации котла.

4.7. По поверхности стояков конвективного блока натягивается сетка № 45-3.0. Допускается использование сетки № 20-2,0.

4.8. Перед укладкой бетонной смеси должна быть проверена правильность установки и надёжность закрепления сеток и арматуры.

4.9. По поверхности нагрева из труб Ø 60 шамотобетон укладывается толщиной 20 мм. На поверхности стояков Ø 83 конвективной шахты бетон укладывается толщиной 30 мм.

4.10. При выполнении обмуровки отдельных блоков до их монтажа по краям блоков (по их длине) бетон не укладывается. Ширина незабетонированных краёв сетки должна составлять около 50 мм.

Ине. № подл. 25212	Подпись и дата
Взам. ине. №	Подпись и дата
Ине. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

A-22910 И

4.11. Приготовление жароупорного шамотобетона рекомендуется производить в бетономешалке принудительного действия, в барабаны которой загружают все сухие материалы, тщательно их перемешивают в течение 1 мин. Дозировка цемента производится с точностью $\pm 1\%$ по массе, а заполнителей с точностью $\pm 2\%$. После этого заливают затворитель (воду) и перемешивают бетонную смесь до полной однородности, но не менее 5 мин. При температуре окружающего воздуха $+25^{\circ}\text{C}$ и выше вода для затворения должна быть холодной. Время с момента изготовления бетонной смеси до момента её укладки не должно превышать 45 мин. Приготовление и укладку жароупорного бетона на глиноземистом цементе следует производить при температуре не ниже 7°C .

4.12. Контроль при приготовлении бетонной смеси заключается:

а) в проверке соответствия применяемых материалов требованиям государственных стандартов и технических условий.

б) в наблюдении за правильностью и точностью дозировки составляющих бетона в соответствии с установленным составом.

в) в проверке тонкости помола и гранулометрического состава заполнителей.

г) в проверке продолжительности перемешивания бетонной смеси.

д) в проверке подвижности бетонной смеси не реже 1 раза в смену.

е) в проверке тщательности очистки смесителя при длительных (более 1 часа) остановках.

4.13. Транспортирование бетонных смесей к месту укладки должно осуществляться с наименьшим числом перегрузок в условиях препятствующих расслоению смеси. При транспортировании не допускается потеря цементного молока и попадания в бетонную смесь атмосферных осадков.

4.14. Контроль за транспортированием бетонной смеси заключается:

а) в учете времени от начала приготовления бетонной смеси до момента доставки её к месту укладки бетона, которое не должно превышать времени схватывания цемента (45 минут для цемента глиноземистого).

б) в проверке чистоты тары и наблюдения за принятием мер против вытекания цементного молока, а также попадания в бетон атмосферных осадков.

в) в проверке отсутствия расслоения бетонной смеси.

4.15. Укладка бетонной смеси, в том числе и в районе амбразур горелок, 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 или на виброплощадках. В местах недоступных для уплотнения вибраторами допускается уплотнение жароупорного бетона ручным тромбованием.

Инв. № подл.	25212	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата
		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись

4.21. Наружная поверхность полос теплоизоляционного материала тщательно выравнивается и они сшиваются проволокой. Пустоты между полосами плотно забиваются минеральной ватой или ватой из другого теплоизоляционного материала. В местах установки гарнитуры теплоизоляция разрезается по месту. Края сетки подгибаются и сшиваются. Крепление теплоизоляции осуществляется при помощи проволоки Ø5 мм, привариваемой к стальным деталям гарнитуры.

4.22. Поверхности коллекторов, обращенные в топку, торкретируются шамотобетоном, если этого требует чертёж.

4.23. Арматура из проволоки Ø5 мм в виде скоб длиной 150-200 мм приваривается к коллекторам таким образом, чтобы образовались ячейки размером 100x100 мм. По скобам натягиваются прутья из проволоки Ø 5 мм в соответствии с п.3.3.

4.24. Криволинейные поверхности экранов и необогреваемые поверхности коллекторов изолируются теплоизоляционным бетоном толщиной 80мм.

4.25. После затвердения теплоизоляционного бетона по его поверхности натягивается сетка № 20-2,0 в соответствии с п. 3.8.

Края сетки, примыкающие к матам, сшиваются с сеткой, крепящей маты.

Инв. № подл.	25212	Подпись и дата		Инв. № дубл.		Подпись и дата		
		Подпись и дата		Взам. инв. №				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	A-22910 И			Лист
								11

5. Нанесение уплотнительного (защитного) покрытия.

5.1. На поверхность теплоизоляционного слоя обмуровки наносится защитное теплоизоляционное покрытие.

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

5.3. Покрытие наносится на сетку небольшими порциями, а затем тщательно уплотняется и выравнивается. При нанесении защитного теплоизоляционного покрытия должна выдерживаться одинаковая толщина его слоя.

5.4. В случае появления трещин в затвердевшем покрытии, поверхность его затирается тонким слоем покрытия того же состава.

5.5. После просушки защитного теплоизоляционного покрытия его поверхность оклеивается тканью хлопчатобумажной миткалевой группы на клеюшем составе из жидкого стекла и огнеупорной глины с последующим покрытием термостойкой краской.

Инв. № подл. 25212	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	A-22910 И					Лист
										12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

6. Выполнение набивки ошипованной части амбразур горелок хромитовой массой.

6.1. Амбразуры горелок формируются из шамотобетона, кирпича шамотного, хромитовой массы или других материалов в соответствии с требованиями чертежа.

6.2. Перед нанесением хромитовой массы ошипованные поверхности должны быть очищены от окалины, ржавчины и грязи (при ремонтных работах от шлака и старой футеровки).

6.3. После очистки ошипованная поверхность обдувается сжатым воздухом. Не допускается нанесение массы на запыленную поверхность.

6.4. Перед нанесением массы должна быть проверена надёжность закрепления арматуры.

6.5. При нанесении массы вручную не допускается набивка несколькими слоями.

6.6. Плотность набивки должна быть максимальной, так как степень уплотнения массы определяет её стойкость. Наличие пустот между шипами и трубами, возможность применения набивки пальцами, не допускается.

6.7. Наружную поверхность утрамбованной массы заглаживать не следует.

6.8. Работы по нанесению набивной массы должны производиться при температуре воздуха не ниже +10°C.

Инв. № подл. 25212	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	A-22910 И					Лист
										13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

7. Выполнение работ по заделке стыков обмуровки блоков.

7.1. Перед выполнением работ по заделке стыков обмуровки между блоками экранов должна быть проверена правильность установки последних.

7.2. Края сеток (находящихся в слое шамотобетона) соседних блоков экранов (ширина не более 300 мм) должны быть сшиты между собой отоженной проволокой диаметром 1,6-2,0 мм.

7.3. Перед бетонированием стыка обмуровки ранее уложенный бетон должен быть расчищен и увлажнён.

7.4. При бетонировании стыков для удобства нанесения шамотобетона допускается введение в его состав огнеупорной глины в количестве до 5%.

7.5. После установки минераловатных матов сшивка сетки должна выполняться с учетом требований п.7.2.

7.6. Выполнение стыков натрубной обмуровки в углах топки, а также местах сопряжения обмуровки блоков фронтных и боковых экранов в районе пода и потолка должна производиться особо тщательно.

7.7. Бетон, укладываемый в стыки обмуровки, должен тщательно уплотняться.

Инв. № подл.	25212	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	A-22910 И				Лист
										14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

8. Тепловая изоляция наружных элементов котла

8.1. Тепловая изоляция золовых бункеров, газовых коробов, воздухоподогревателей и т.п. выполняется из теплоизоляционных матов общей толщиной 80-100 мм с последующим их теплоизоляционным покрытием. Допускается набивка теплоизоляционного материала под сетку.

8.2. Для крепления теплоизоляции на изолируемую поверхность приваривают штыри длиной 120-150 мм \varnothing 5 мм из стали по ГОСТ 2590-88 с шагом 450 мм. После установки теплоизоляции и натяжения сетки штыри загибаются.

8.3. Трубопроводы (подводящие, отводящие, перепускные и т.д.) и дробеуловители изолируются набивкой теплоизоляционной ваты под сетку. Допускается изоляция теплоизоляционными матами.

8.4. По теплоизоляционному слою после выравнивания поверхности наносится теплоизоляционное уплотнительное (защитное) покрытие толщиной 10-15 мм.

Готовое покрытие должно быть ровным и гладким и прочно прилегать к изолируемой поверхности.

8.5. Оклейка тканью хлопчатобумажной миткалевой группы и окраска изоляции производится после полного её высыхания.

Инв. № подл. 25212	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	A-22910 И					Лист
										15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

10. Мероприятия по технике безопасности.

10.1. При составлении плана производства работ по тепловой изоляции котла должны быть учтены решения по созданию условий для безопасного их выполнения, санитарно-гигиенического обслуживания работающих, а также необходимые мероприятия пожарной безопасности как в целом на объекте, так и на рабочих местах в отдельности.

10.2. При поступлении на работу рабочий, занятый на обмуровочных работах, обязан пройти медицинское освидетельствование. Повторное медицинское освидетельствование должно проводиться не позднее чем через один год.

10.3. При приеме на работу рабочий должен пройти вводный инструктаж, а не позднее одного месяца со дня поступления на работу пройти обучение по безопасным методам работы и аттестацию с выдачей на руки удостоверения.

10.4. Каждый рабочий перед допуском его к работе или при перемене рабочего места обязан пройти инструктаж о безопасном способе выполнения работ непосредственно на рабочем месте.

10.5. На объекте должны быть санитарно-бытовые помещения (гардероб, душевые, туалеты, помещения для сушки спецодежды, для обогрева в зимнее время).

10.6. Рабочие должны обеспечиваться спецодеждой, средствами индивидуальной защиты, исправным инструментом и приспособлениями.

10.7. Рабочие места должны быть обеспечены аптечками.

10.8. Лица, обслуживающие грузоподъемные механизмы, строительные машины, транспортные средства, электроустановки и другие механизмы, должны иметь специальное удостоверение на право обслуживания соответствующего оборудования, а также инструкции по их эксплуатации.

10.9. Мастерские и другие места с повышенной пожарной опасностью должны быть обеспечены пожарными щитами с набором соответствующего инвентаря, огнетушителей и песком. Подходы к этим щитам должны быть свободными.

10.10. Все мероприятия и решения по технике безопасности должны соответствовать ведомственным инструкциям, составленным в соответствии с данным разделом.

Ине. № подл.	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата
25212			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись Дата

А-22910 И

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

1. Заполнители для бетонных изделий, масс, смесей, покрытий и мертелей ГОСТ 23037-99.
2. Шнуры кремнеземные ТУ5952-1.66-05786904-02.
3. Маты минераловатные прошивные ГОСТ 21880-2011.
4. Вата минеральная ГОСТ 4640-2011.
5. Смесей хромитовые ТУ14-8-84-73.
6. Цемент глиноземистый ГОСТ 969-91.
7. Портландцемент и шлакопортландцемент ГОСТ 10178-85.
8. Стекло натриевое жидкое ГОСТ 13078-81.
9. Глина огнеупорная ПГОСБ ТУ14-8-90-74.
10. Бумага мешочная ГОСТ 2228-81.
11. Фанера клеенная ГОСТ 3916.2-96.
12. Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения ГОСТ 3282-74.
13. Сетка стальная плетеная одинарная ГОСТ 5336-80.
14. Ткани хлопчатобумажные и смешанные, бытовые ГОСТ 20910-2005.
15. Бетоны жаростойкие ГОСТ 20910-90.
16. Картон каолиновый теплоизоляционный ТУ5767-005-52841370-2004.
17. Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-88.
18. Муллитокремнеземистые материалы ГОСТ 23619-79.
19. Маты и вата из базальтового штапельного супертонкого волокна ТУ 21-23-247-88.

Име. № подл.	25212	Подпись и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подпись и дата	Подпись и дата		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	A-22910 И			18

