ЦНИИПромзданий
Госстроя СССР

Руководство

по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа в сборных железобетонных емкостных сооружениях



Москва 1980

gost.e-ecolog.ru

ЦНИИПромзданий
Госстроя СССР

РУКОВОДСТВО
по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа в сборных железобетонных емкостных сооружениях

Москва 1980

УДК 69.057.4:691.53

Рекомендовано к изданию секцией несущих конструкций НТС ЦНИИПромзданий.

Руководство по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа в сборных железобетонных емкостных сооружениях /ЦНИИПромзданий. – М.: Стройиздат, 1980. – 12 с.

Содержит методику замоноличивания цементно-песчаным раствором шпоночных стыков стеновых и перегородочных панелей в сборных железобетонных емкостных сооружениях механизированным способом под давлением снизу. Приведены схемы установки для замоноличивания стыков, рекомендуемая конструкция опалубки, состав раствора. Даны марки применяемых механизмов и их технические характеристики.

Для инженерно-технических работников проектных и строительных организаций.

Табл. 3, ил. 5.

Р $\frac{30213-219}{047(01)-80}$ Инструк.-нормат., 2 вып. – 54 – 80., 3204000000

© Стройиздат, 1980

ПРЕДИСЛОВИЕ

Замоноличивание стыков между стеновыми панелями является одним из ответственных и трудоемких процессов при строительстве сборных железобетонных емкостных сооружений. При замоноличивании стыков вручную не всегда обеспечивается их необходимая водонепроницаемость, а устранение дефектов вызывает дополнительные затраты и увеличивает сроки строительства.

ЦНИИПромзданий разработан метод механизированного замоноличивания стыков шпоночного типа с узким (20–30 мм) зазором между панелями с подачей раствора под давлением в нижнюю зону стыка, что обеспечивает плотное заполнение канала стыка.

Этот метод снижает трудоемкость работ и повышает качество стыковых соединений. Замоноличивание стыков механизированным способом рекомендуется выполнять специализированными строительными бригадами.

Руководство составлено на основе результатов экспериментальных работ ЦНИИПромзданий, НИИЖБа, а также на основе производственного опыта треста Мособлспецстрой № 4 Главмособлстроя, Ефремовхимстрой Минпромстроя, Куйбышевгидрострой и других организаций.

В рекомендациях использован способ замоноличивания стыков между сборными железобетонными элементами[1].

Руководство разработано ЦНИИПромзданий Госстроя СССР (инженеры А.П. Черномаз, М.А. Шрайбман).

Отзывы и замечания просим присылать по адресу:
127238, Москва, Дмитровское шоссе, д. 46.

---

[1] Авторское свидетельство № 333263.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Руководство распространяется на замоноличивание шпоночных стыков стеновых и перегородочных панелей сборных железобетонных конструкций емкостных сооружений.

1.2. Заполнять стыки цементно-песчаным раствором следует механизированным способом с подачей раствора под давлением в нижнюю зону стыка (рис. 1).

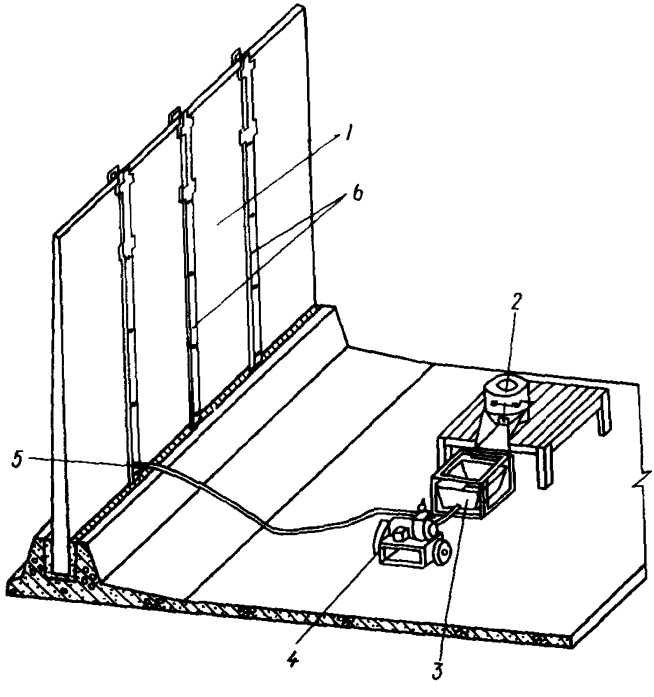

Рис. 1. Схема замоноличивания стыков
1–стеновые панели; 2–смеситель передвижной С-868; 3–приемный бункер растворонасоса; 4–растворонасос; 5–сопло; 6–инвентарная опалубка

1.3. Поверхности канала стыка перед монтажом должны быть очищены пескоструйным аппаратом или металлическими щетками.

1.4. Настоящее Руководство предусматривает возможность выполнения работ по заделке стыков при температуре воздуха не ниже +5°С. В целях повышения трещиностойкости сборных стен рекомендуется замоноличивать стыки в наиболее холодные дни недели (месяца).

2. ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

2.1. Для заполнения стыков могут быть применены растворонасосы С-855 производительностью 4 м³/ч, С-854 – 2 м³/ч, С-317–6 м³/ч, С-263–3 м³/ч и другие, проверенные в работе.

2.2. Шланги, по которым подается раствор к стыку, следует прокладывать с минимальным числом изгибов. Шланг должен заканчиваться металлическим соплом длиной 350 мм с выходным отверстием диаметром 40 мм (рис. 2).

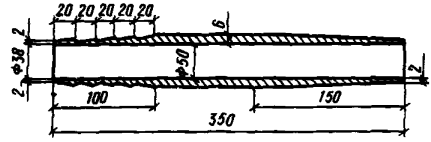

Рис. 2. Сопло для нагнетания раствора

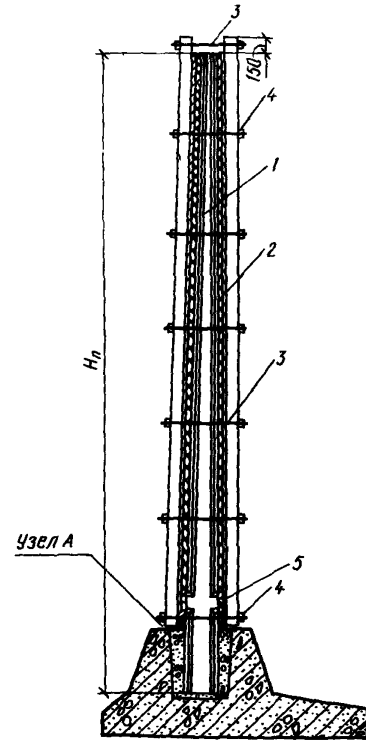

Рис. 3. Крепление инвентарной опалубки

1–стеновая панель; 2–щит опалубки; 3–болт М16; 4–уголки 50х50х5 мм (спаренные); 5–отверстие для сопла

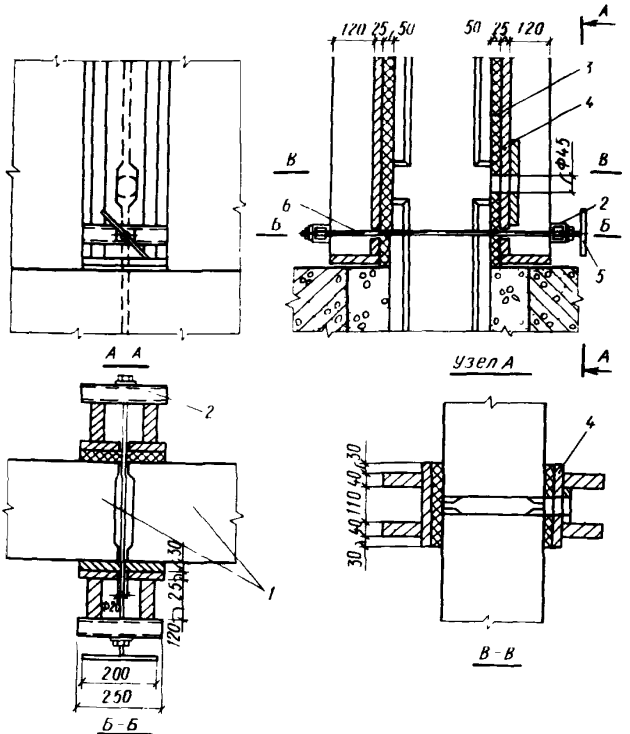

Рис. 4. Деталь крепления инвентарной опалубки (Узел "А")
1 – железобетонные панели; *2* – уголки 50 х 50 х 5 мм (спаренные); *3* – резина пористая $\delta = 30$ мм; *4* – инвентарная опалубка; *5* – ручка; *6* – болт М16

2.3. С целью активизации раствора и улучшения его перекачиваемости применяется смеситель С-868, выпускаемый Новосибирским заводом строительных машин. Для отделения из раствора крупных включений над приемным бункером растворонасоса следует устанавливать вибросито с размером ячеек в плане 5 х 5 мм. Технические характеристики применяемого оборудования приведены в прил. 1 и 2.

2.4. Герметичность канала стыка при его заполнении раствором под давлением обеспечивается применением инвентарной щитовой опалубки с уплотнением по всей ширине пористой резиной с закрытыми порами толщиной не менее 30 мм (рис. 3, 4, 5; прил. 3).

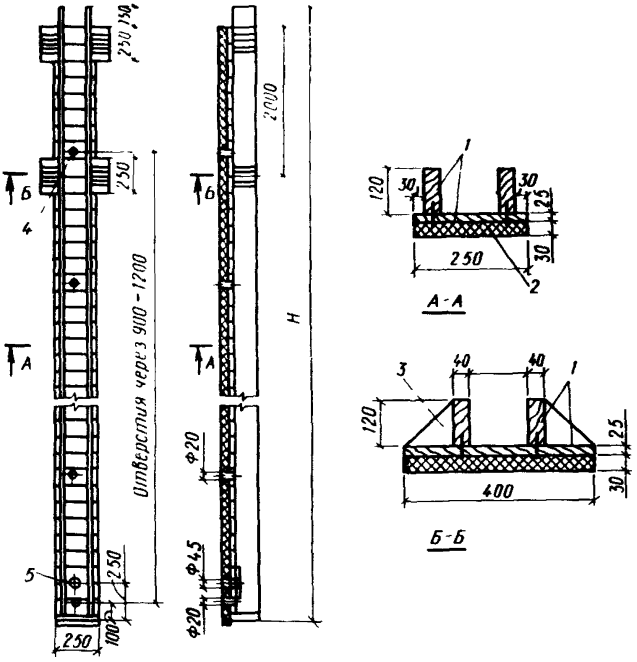

Рис. 5. Инвентарная опалубка
1 – доски; *2* – резина пористая $\delta = 30$ мм; *3* – подкос; *4* – отверстие ϕ 20 мм для болтов; *5* – отверстие ϕ 45 мм для сопла

3. ПОДГОТОВКА ПАНЕЛЕЙ И УСТАНОВКА ОПАЛУБКИ

3.1. Перед установкой опалубки края панелей у стыков должны быть очищены от наплывов бетона.

3.2. Для ввода в стык инъекционного сопла в нижней части опалубки, там, где зазор стыка имеет местное уширение, должно быть отверстие диаметром 45 мм.

3.3. Опалубка крепится к стеновым панелям инвентарными болтами диаметром 16 мм, пропускаемыми через зазор стыка. Болты устанавливаются на расстоянии 0,9–1,2 м друг от друга, при этом один из них необходимо установить ниже инъекционного отверстия. Длину болтов принимают в зависимости от толщи-

ны панелей. Номинальный зазор между панелями в стыке должен быть 20 мм. Зазор меньшей ширины на уровне болтов следует расширить.

3.4. Рекомендуется подготавливать для заполнения одновременно максимальное количество стыков исходя из наличия инвентарной опалубки.

4. СОСТАВ РАСТВОРА

4.1. К раствору, применяемому для заполнения шпоночных стыков, предъявляются требования, изложенные в "Инструкции по приготовлению и применению строительных растворов" (СН 290-74).

4.2. Раствор должен обладать следующими физико-механическими характеристиками:

а) прочностью в 28-дневном возрасте, определяемой по контрольным кубам размерами 7 х 7 х 7 см, не менее 300 кгс/см^2;

б) подвижностью, определяемой погружением стандартного конуса – 8–9 см;

в) водоцементным отношением В/Ц – 0,4–0,45.

4.3. Для приготовления раствора применяется низкоалюминатный или сульфатостойкий портландцемент. Допускается применение пластифицированного и гидрофобного портландцемента, а также портландцемента, в случае если эти виды цементов использованы для изготовления стеновых панелей. В качестве заполнителя следует применять чистый речной песок с модулем крупности 2.

4.4. Для улучшения подвижности раствора в него рекомендуется вводить пластифицирующую добавку, например концентрат сульфитно-спиртовой бражки, за исключением случаев применения пластифицированного портландцемента.

В раствор рекомендуется также вводить добавку алюминиевой пудры, которая способствует расширению сырого раствора, уплотнению его в канале стыка и повышению сцепления с бетоном.

4.5. Состав раствора для заполнения стыков должен подбираться в каждом случае отдельно. Рекомендуется следующий ориентировочный состав цементно-песчаного раствора (по весу):

Портландцемент и его разновидности М 400 (ГОСТ 10178–76)	1
Песок речной с модулем крупности 2 (ГОСТ 8736–77)	1,5
Вода	0,45
Алюминиевая пудра (ГОСТ 5494–71) (в % от веса цемента)	0,015
Концентрат сульфитно-спиртовой бражки в пересчете на сухое вещество от веса цемента в % (не вводится при применении пластифицированного портландцемента)	0,15

4.6. Для заполнения шпоночных стыков может быть применен раствор на напрягающем цементе нормального твердения (НЦ-Н) следующего состава (по весу):

Напрягающий цемент (ТУ 21-20-18-74)	1
Песок речной с модулем крупности 2 (ГОСТ 8736–67)	1,5
Вода	0,45

5. ЗАПОЛНЕНИЕ КАНАЛА СТЫКА

5.1. Раствор рекомендуется приготовлять на растворном узле и перед загрузкой в бункер активировать в смесителе в течение 1–1,5 мин. Подавать раствор в смеситель следует порциями при включенном электродвигателе, при этом полная загрузка бака не должна превышать 3/4 его емкости. Добавки вводятся в воду затворения на растворном узле или, если это невозможно, в смеситель при активизации раствора.

5.2. Раствор можно приготовить также непосредственно в смесителе. В этом случае материал загружают при включенном электродвигателе в следующем порядке:

а) вода затворения с добавками; б) цемент; в) песок.

Подробные указания по эксплуатации смесителя изложены в паспорте к агрегату.

5.3. Каналы стыков непосредственно перед заполнением раствором необходимо тщательно промывать водой.

5.4. До загрузки приемного бункера раствором для смачивания нагнетательного шланга необходимо прокачать через насос 1–2 ведра цементного молока. Оставшееся в насосе и шланге цементное молоко сливается в сторону. Сопло устанавливается в инъекционное отверстие опалубки только после появления густого раствора.

5.5. Каждый стык рекомендуется заполнять в один прием.

5.6. На растворонасосе должен быть установлен манометр, показания которого при нормальной работе насоса изменяются равномерно. В случае резкого повышения давления насос должен быть выключен и неполадки ликвидированы.

5.7. Если при заполнении стыка происходит утечка раствора из-под опалубки, насос следует выключить и подтянуть болты опалубки. При остановке насоса в пределах до 10 мин можно продолжать дальнейшее заполнение стыка. При необходимости более длительной остановки целесообразно, не дожидаясь исправления дефектов опалубки, перейти к заполнению других подготовленных стыков. Незаконченный стык может быть замоноличен путем повторного нагнетания раствора в новое инъекционное отверстие выше уровня первоначального заполнения.

5.8. Стыки заполняются до появления над верхней кромкой панелей раствора нормальной консистенции. После извлечения сопла в инъекционное отверстие немедленно должна быть вставлена заранее заготовленная деревянная пробка.

5.9. По окончании работы из бункера насоса необходимо выкачать оставшийся раствор, а всю систему тщательно промыть цементным молоком. Приемный бункер и смеситель должны быть очищены от остатков раствора и промыты, особенно тщательно следует промыть ротор и герметичный затвор.

5.10. Через 1—1,5 ч после заполнения стыка стяжные болты необходимо провернуть, чтобы нарушить их сцепление с раствором, а через 3 ч их можно извлечь и снять опалубку.

5.11. Отверстия от болтов сразу после снятия опалубки следует зачеканить на всю глубину жестким раствором на расширяющемся цементе или портландцементе. Отверстия для болтов можно заполнять, используя ручной насос (трубка с поршнем).

5.12. В жаркое время года поверхность стыков и прилегающие участки стен панелей должны увлажняться в течение 3 сут.

5.13. Для повышения плотности и прочности стыков рекомендуется применять метод подпрессовки раствора под давлением, заключающийся в том, что после заполнения канала стыка его верх перекрывается без прекращения нагнетания раствора, в результате давление внутри стыка повышается в 1,5—2 раза, при этом из раствора через опалубку отжимается часть воды, а его плотность увеличивается (авторское свидетельство № 333263).

6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ

6.1. Качество раствора и его компонентов должно контролироваться построечной лабораторией в процессе замоноличивания стыков, особое внимание нужно обращать на соблюдение точной дозировки воды затворения и на подвижность раствора.

6.2. Контроль в процессе замоноличивания стыков должен осуществляться мастером, прорабом и лабораторией; особое внимание следует обращать на подготовку стыкуемых поверхностей, правильную установку опалубки, надлежащее заполнение стыков раствором, своевременное провертывание болтов в стыке, тщательную заделку отверстий в стыке после разборки опалубки.

7. ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Лица, обслуживающие механизмы и выполняющие работы по замоноличиванию стыков, должны пройти соответствующий инструктаж.

7.2. Растворонасос и смеситель следует подключать к электросети в соответствии с "Правилами устройства электроустановок" и "Правилами безопасности при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий".

7.3. Рабочее место и проходы вокруг механизмов должны быть свободны от посторонних предметов.

7.4. При работе с механизмами запрещается:

а) производить очистку, смазку и ремонт при включенном электродвигателе;

б) начинать и продолжать работу в случае обнаружения неисправности.

7.5. Все механизмы должны быть надежно заземлены.

7.6. При приготовлении раствора и его нагнетании в канал стыка необходимо соблюдать правила по технике безопасности, изложенные в главе СНиП по технике безопасности в строительстве.

Приложение 1

Технические характеристики растворонасосов

Наименование показателей	Единица измерения	Марка растворонасоса		
		С-263	С-317А	С-855
Производительность	м³/ч	3	6	4
Характер создаваемого в трубопроводе движения		Неустановившийся (порционная подача)		
Тип насоса		Одноплунжерный		
Максимальное рабочее давление	Ати	15	15	15
Тип клапанов		Шаровые		
Число клапанов	шт.	2	2	2
Диаметр плунжера	мм	80	110	90
Число ходов плунжера	мин.	180	138	165
Тип диафрагмы		Плоская резиновая		
Мощность электродвигателя	кВт	2,2	7	4
Емкость бункера	л	200	200	200
Габаритные размеры:				
длина	мм	1160	1200	1300
ширина	"	470	560	580
высота	"	760	1000	1200
Вес (без бункера)	кг	198	450	435

Приложение 2

Техническая характеристика смесителя передвижного С-868

Наименование показателя	Единица измерения	Показатель
Объем готового замеса	л	65
Производительность	$м^3/ч$	2–2,6
Время перемешивания	с	10–30
Максимальная крупность заполнения	мм	40
Частота вращения ротора	об/мин	550
Электродвигатель:		
тип		АО42-4-Ф-2 или АО2-32-4-Ф-2
мощность	кВт	2,8–8
частота вращения	об/мин	1420–1500
напряжение	В	220/380
Габаритные размеры:		
длина	мм	1470+ 10
высота	”	895 + 10
ширина	”	595 + 6
Вес с электродвигателем	кг	160

Приложение 3

Расход материалов на 1 м опалубки стыка

Наименование элемента	Материал	Сечение, мм	Единица измерения	Расход	
				на 1 марку	на 1 м стыка
Щит опалубки	Доски ℓ=250	δ=25	$м^3$	0,005	0,01
	Брус	120 х 40	”	0,003	0,006
	Резина пористая	δ=30	кг	4	8
Крепежные элементы	Болт с двумя гайками ℓ=500	№ 16	кг	0,8	0,8
	Уголки спаренные ℓ=250	50 х 50 х 5	кг	1,9	3,8

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

ПРЕДИСЛОВИЕ 3
1. Общие положения 4
2. Применяемое оборудование 5
3. Подготовка панелей и установка опалубки 7
4. Состав раствора 8
5. Заполнение канала стыка 9
6. Контроль качества работ 10
7. Требования по технике безопасности 10
Приложение 1. Технические характеристики растворонасосов . . 11
Приложение 2. Техническая характеристика смесителя передвижного С-868 12
Приложение 3. Расход материалов на 1 м опалубки стыка 12

ЦНИИПромзданий Госстроя СССР

**РУКОВОДСТВО
ПО ЗАМОНОЛИЧИВАНИЮ ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНЫМ РАСТВОРОМ СТЫКОВ ШПОНОЧНОГО ТИПА В СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЕМКОСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ**

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией Г. А. Жигачева
Редактор Н. В. Лосева
Мл. редактор Л. М. Климова
Технический редактор М. В. Павлова
Корректоры Н. А. Беляева

Подписано в печать 1.10.80. Т–17265. Формат 84x108/32
Набор машинописный. Печать офсетная. Бумага офсетная 80 г/м^2
Усл. печ. л. 0,63 Уч.-изд. л. 0,62 Тираж 5000 экз. Изд. № ХП-8429
Зак. № 418 Цена 3 коп.

Стройиздат, 101442, Москва, Каляевская, 23а

gost.e-ecolog.ru