# ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ ПОЛИМЕРНОГО АНКЕРНОГО ЛИСТА

Настоящая инструкция описывает технологические процессы монтажа полимерного анкерного листа при строительстве новых и реконструкции существующих железобетонных резервуаров.

## ЧАСТЬ 1. МОНТАЖ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ НОВОГО РЕЗЕРВУАРА

**(Метод установки в опалубку до заливки бетона)**

Этот метод обеспечивает монолитное сцепление анкерного листа с бетонной конструкцией в процессе ее возведения.

### 1. Подготовка опалубки

- Внутренняя поверхность опалубки должна быть чистой, ровной, без дефектов, перепадов высот на стыках щитов и острых выступов.
- Щели между щитами опалубки должны быть заделаны для предотвращения вытекания цементного молочка за полимерный лист.
- Применение разделительных смазок для опалубки в местах контакта с гладкой стороной анкерного листа строго запрещено, так как масла и силиконы препятствуют качественному выполнению сварных швов.

### 2. Раскрой и позиционирование листов

- Анкерные листы раскраиваются согласно проекту производства работ с учетом температурного расширения материала. Раскрой производится специальным режущим инструментом, исключающим образование задиров на кромках.
- Лист прикладывается к внутренней щитовой опалубке **гладкой стороной**. Анкерные элементы (шипы/ребра) должны быть направлены внутрь — в сторону будущего арматурного каркаса.
- При монтаже в условиях значительных перепадов температур листы необходимо фиксировать с легким натяжением, чтобы избежать образования волн и складок при нагреве солнцем или теплом от гидратации бетона.

### 3. Механическое крепление к опалубке

- Крепление листов к деревянной опалубке осуществляется строительными скобами или гвоздями с широкой шляпкой. Шаг крепления составляет 200–300 мм по периметру листа.
- **Важно:** Крепеж устанавливается исключительно в тех зонах (краях) листа, которые впоследствии будут перекрыты нахлестом соседнего листа или полностью вырублены/заварены экструзионным швом.
- Для предотвращения затекания бетона на лицевую сторону используются отрывные пластиковые профили, уплотнительные ленты или временная герметизация стыков малярным скотчем со стороны опалубки.

### 4. Стыковка листов (нахлест и сварка встык)

Метод стыковки листов строго зависит от толщины полимерного материала:

- **Для листов толщиной менее 3 мм (Монтаж внахлест):**
  - Листы укладываются с нахлестом не менее 50 мм.
  - На нижнем листе, в зоне будущего нахлеста, необходимо полностью удалить анкерные элементы с помощью специального рубанка или термоножа, не повредив при этом основное тело листа.
  - Нахлест обеспечивает герметичность от протекания бетона и служит основанием для наложения экструзионного шва.
- **Для листов толщиной 3 мм и более (Монтаж встык):**
  - Укладка внахлест жестких листов не допускается из-за образования значительного перепада высот и внутренних напряжений. Листы монтируются строго встык (зазор 2–4 мм).
  - Под стык, со стороны опалубки, обязательно закладывается защитная подкладочная полоса из того же полимера (шириной 40-50 мм, без анкеров). Она предотвращает вытекание бетона через зазор и служит подложкой при сварке.
  - Кромки обоих листов перед сваркой должны быть обработаны с образованием V-образной фаски (угол раскрытия около 60–70 градусов).

**5. Армирование, заливка и вибрирование бетона**

- Расстояние от рабочей арматуры до вершин анкеров листа должно быть не менее 30–50 мм для свободного прохождения крупного заполнителя.
- **Требования к бетону:** Рекомендуется использовать самоуплотняющиеся смеси или смеси с высокой подвижностью. Максимальная фракция щебня не должна превышать 16–20 мм для обеспечения плотного заполнения пространства между анкерами.
- Высота свободного сброса бетона не должна превышать 1,5 метра во избежание механического отрыва листа от опалубки.
- Вибрирование глубинными вибраторами обязательно. Вибратор должен погружаться на расстоянии не ближе 100–150 мм от полимерного листа, касание листа булавой вибратора не допускается.

**6. Распалубка и подготовка к сварке**

- Демонтаж внутренней опалубки производится только после набора бетоном требуемой распалубочной прочности.
- Лицевая поверхность листа, особенно зоны стыков, очищается от пыли, влаги и возможных наплывов цементного молочка.
- Непосредственно перед сваркой (не более чем за 20-30 минут) зона сварного шва должна быть обработана механическим скребком для снятия оксидной пленки на глубину 0,1–0,2 мм. Применение наждачной бумаги или болгарки с абразивным кругом не допускается.

**7. Сварка швов**

- Основным методом герметизации является ручная экструзионная сварка с использованием присадочного прутка, идентичного по составу материалу листа.

- Температура расплава, температура предварительного нагрева воздуха и скорость сварки настраиваются на экструдере индивидуально, в зависимости от типа полимера и температуры окружающей среды.

**8. Контроль качества**

- 100% сварных швов подлежит контролю герметичности с использованием искрового дефектоскопа.
- Напряжение пробоя настраивается из расчета 3–5 кВ на каждый 1 мм толщины листа (включая толщину сварного шва).
- Для работы дефектоскопа поверхность шва предварительно смачивается электропроводящей жидкостью (мыльным раствором) или используется медная проволока, заложенная в корень шва при сварке.
- Дефектные участки вырубаются, зачищаются и завариваются повторно, после чего проводятся повторные испытания.

## ЧАСТЬ 2. МОНТАЖ ПРИ РЕМОНТЕ СТАРОГО РЕЗЕРВУАРА

**(Метод инъектирования / создания "рубашки")**

При ремонте существующих конструкций прямое бетонирование невозможно. Применяется технология создания зазора с последующей заливкой безусадочного состава.

**1. Подготовка существующего бетонного основания**

- Поверхность старого бетона должна быть очищена от слабых слоев, загрязнений, старых покрытий и следов коррозии с помощью гидромониторной (высокого давления) или пескоструйной обработки.
- Обнаженная арматура очищается и обрабатывается антикоррозийными составами.
- Каверны и глубокие трещины предварительно заделываются ремонтными смесями. Поверхность должна обеспечивать прочное сцепление с инъекционным раствором.

**2. Монтаж внутренней опорной конструкции и листов**

- Внутри резервуара возводится жесткая временная несущая конструкция (опалубка или силовой пространственный каркас).
- Листы крепятся к временному каркасу. Листы обращены **гладкой стороной внутрь резервуара** (вплотную к каркасу), а **анкерными элементами наружу — к старой бетонной стене**.
- Зазор между вершинами анкеров и старым бетоном должен составлять от 20 до 50 мм в зависимости от фракции инъекционного раствора.
- Правила стыковки листов (нахлест для <3 мм, встык с фаской для >=3 мм) аналогичны новому строительству.

**3. Сварка листов и первичный контроль**

- Поскольку после заливки раствора доступ к обратной стороне листа будет физически невозможен, **сварка всех стыков и проходок производится до заливки**.

- Выполняется экструзионная сварка, после чего проводится полный искровой контроль герметичности. Полимерная оболочка (кессон) должна быть абсолютно герметичной до начала инъектирования.

**4. Подготовка к инъектированию**

- В нижней зоне конструкции монтируются штуцеры (порты) для подачи ремонтного состава, в верхней — для отвода вытесняемого воздуха и контроля заполнения.
- Временная опалубка должна быть рассчитана на значительное гидростатическое давление тяжелого ремонтного раствора, чтобы исключить выпячивание полимерной облицовки внутрь резервуара.

**5. Заливка (инъектирование) ремонтного состава**

- В зазор подается высокопрочный, безусадочный, высокотекучий (литой) ремонтный раствор на полимерцементной основе.
- Подача осуществляется специальными насосами строго снизу вверх под контролируемым давлением. Это гарантирует вытеснение воздуха без образования пустот.
- Раствор плотно обволакивает анкерные элементы листа и адгезивно сцепляется с подготовленной поверхностью старого бетона.

**6. Демонтаж временных конструкций и сдача**

- Внутренняя опалубка демонтируется только после достижения инъекционным составом проектной прочности.
- Производится визуальный осмотр. Полимерный лист должен образовывать жесткую, ровную поверхность без вздутий. При простукивании деревянным или резиновым молотком звук должен быть звонким, что свидетельствует об отсутствии пустот за листом.