**Ремонт опор**

**Технологические правила ремонта каменных, бетонных и железобетонных конструкций железнодорожных мостов, утверждённые распоряжением ОАО "РЖД" № 649р от 13.04.2016**

К наиболее часто встречающимся повреждениям относят разрушения кладки на известковом растворе старых опор в результате атмосферных воздействий, частичное разрушение облицовки и образование сквозных трещин, рассекающих опору продольной плоскостью, вертикальные трещины по всей высоте опор, вызываемые экзотермическими явлениями, трещины в устоях вследствие плохого отвода воды, разрушения подводной части русловых опор. Для приведения опоры в порядок применяются следующие основные виды ремонтных работ

* Подкрепление кладки при помощи тяжей, хомутов и каркасов;
* Заделка трещин в каменной, бетонной и бутовой кладке;
* Цементация (нагнетание раствора) кладки;
* Ремонт поврежденной штукатурки опор мостов;
* Торкретирование поверхностей;
* Устройство железобетонных поясов;
* Устройство железобетонных “рубашек” (оболочек);
* Ремонт облицовки и перекладка кладки;
* Усиление подферменников;
* Ремонт сливов подферменных площадок массивных опор.

При ремонте опор обычно приходится сочетать несколько отдельных видов работ в зависимости от характера дефектов и конструкции сооружений. Ремонт должен обеспечить как восстановление нарушенной несущей способности и устойчивости дефектной опоры, так и устранение причин неисправностей во избежание появления их вновь.

**Подкрепление кладки при помощи тяжей, хомутов и каркасов.**

При местном расстройстве кладки сооружения для обеспечения безопасности движения поездов впредь до проведения капитальных ремонтных работ производится Подкрепление кладки при помощи тяжей, хомутов и каркасов. Тяжи применяются в основном для подкрепления боковых стенок устоев.

При этом они пропускаются через кладку боковых стенок и засыпку устоя, для чего в кладке стенок пробуриваются или пробиваются шлямбуром отверстия диаметром 30-35 мм, а в засыпке устоя устанавливаются прорези на глубину, обеспечивающую возможность постановки тяжей. Тяжи изготовляются из круглого железа диаметром 25 - 30 мм и снабжаются гайками для натяжения. Под гайки тяжей с обеих сторон ставятся широкие шайбы или швеллерные балки. Временное подкрепление кладки передних стенок устоев может быть выполнено при помощи каркаса из рельсов (рис. 2.45) и тяжей. При устройстве

каркаса сначала по передней стенке ставятся распределительные стойки из рельсов, прикрепляемые к кладке анкерами; затем в прорези за устоем устанавливаются анкерные рельсы и, наконец, ставятся и натягиваются тяжи. Закрепление тяжей может быть осуществлено за рельсовые анкеры, наглухо заделываемые в кладку, что позволяет отказаться от устройства прорези за устоем.



Кладку промежуточных опор можно временно подкрепить металлическими хомутами из рельсов (рис. 2.46), расположенными в несколько рядов (через 0,4-0,7 м. по высоте опоры). В местах закруглений контура опоры (в плане) рельсы хомута соответственно выгибаются; к концам рельсов прикрепляются (привариваются) талрепы (вагонные стяжки), подкручиванием которых затягивается хомут. Вместо рельсов для хомута могут, применяться тяжи из круглого или полосового железа, стягивание которых осуществляется при помощи муфт.



**Заделка трещин в каменной, бетонной и бутовой кладке.**

Работа по заделке трещин в каменной, бетонной и бутовой кладке состоит из следующих операций:

* пробивка борозды шириной 2 см, глубиной 3 см вдоль трещины отбойным молотком или вручную;
* удаление с поверхности масляных пятен; очистка пробитой вдоль трещины борозды и прилегающей поверхности металлическими щетками;
* промывка ремонтируемых мест кладки; приготовление раствора состава 1:1 или полимерцементного теста;
* заделка трещин с затиркой поверхности;
* поливка водой заделанных трещин;
* уборка места работы от отходов и строительного мусора.

Масляные пятна удаляют ветошью, смоченной в бензине, бензоле, ацетоне или другом растворителе.

Полимерцементное тесто наносят на ремонтируемые места кладки, промытые водой с небольшой добавкой поливинилацетатной эмульсии (5- 10%). При ремонте обычным цементным раствором (состава 1:1) кладку промывают 1-2 раза чистой водой. Ремонтируемая кладка в момент несения раствора или теста должна быть влажной, но не слишком мокрой. Заделывают трещины полимерцементным тестом или раствором при помощи мастерка или кельмы. Примерно через 1 ч заделанные трещины смачивают водой, присыпают сухим цементом и затирают. Для приготовления полимерцементного теста или раствора применяют

портландцементы, в том числе пластифицированный портландцемент, гидрофобный, сульфатостойкий, портландцемент с умеренной экзотермией и портландцемент для изготовления асбестоцементных изделий марок 400 и 500.

**Цементация кладки.**

Сущность цементации заключается в том, что в кладку через пробуренные скважины нагнетают цементный раствор, который после затвердевания превращается в плотный водонепроницаемый и нерастворимый в воде материал, заполняющий трещины и пустоты, упрочняющий кладку и препятствующий фильтрации через нее воды.

Бурение скважин в кладке производится, как правило, перфораторами (рис.2.47)



Скважины обычно устраиваются по швам облицовки и размещаются в шахматном порядке (рис.2.48, 2.49). Диаметр скважин для нагнетания принимается обычно равным от 36 до 65 мм в зависимости от глубины скважин и типа применяемого инъектора. Скважины на боковых поверхностях опоры следует бурить наклонно сверху вниз под углом не менее 10° к горизонту, а на верхних гранях опоры — вертикально и не ближе 0,5 - 0,6 м от краев кладки во избежание выколов ее при нагнетании смеси под давлением. Глубину скважин назначают с таким расчетом, чтобы цементная смесь заполняла все поры и трещины в массиве. Расстояние между скважинами ориентировочно принимают 0,8-1,2 м при нагнетании раствора без добавок и 1,2-2,0 м при нагнетании раствора с пластифицирующими добавками.



Подготовка скважин к цементации включает промывку и продувку скважин сжатым воздухом. В случае заиливания пор или щелей в кладку до промывки заливают 5 %-ный раствор едкого натра. Таким же раствором ведут промывку, если кладка выщелочена агрессивной водой. Скважины в надводной части опор, выложенной из камня, который снижает свою прочность при замачивании водой, а также фундаменты на высоту 2 м от подошвы запрещается промывать и испытывать на водопоглощение. Промывка скважин производится под давлением до 2 атм при помощи длинных трубок, свободно вставляемых в скважины почти на всю длину последних. При большой глубине скважин промывка их делается при помощи инъектора под давлением не более 4 амт. Промывка скважин ведется сверху вниз, горизонтальными рядами и продолжается до тех пор, пока вытекающая обратно из скважин вода не станет чистой. После промывки скважины в течение 10-15 мин продуваются сжатым воздухом под давлением 2 атм, а затем закрываются деревянными пробками, обвернутыми паклей; пробки вынимаются перед началом цементации данной скважины.

Наружные трещины и пустые швы, через которые возможно вытекание нагнетаемого раствора, тщательно проконопачиваются паклей или мешковиной, расшивку этих трещин и швов цементным раствором рекомендуется производить после нагнетания. Нагнетание инъекционного раствора в кладку при ее температуре, измеряемой внутри скважины, ниже +5 °С без устройства тепляков запрещается. Нагнетание инъекционного раствора в скважины глубиной более 2 м должно производиться при двух установках инъектора: первая установка — на середине скважины и вторая — на расстоянии не менее 10 см от поверхности кладки.

Для цементации принимается, как правило, чистый цементный раствор без примеси песка, при этом употребляются цементы марки не ниже 300. Консистенция раствора для цементации применяется в пределах от 1 : 10 до 1 : 1 (от 10 до 100 частей цемента на 100 частей воды по весу). Для улучшения качества нагнетаемого в кладку цементного раствора полезно, кроме цемента и воды, применять пластифицирующие добавки. Эти добавки улучшают стабильность раствора при нагнетании, улучшают проходимость его через мелкие трещины, увеличивают радиус распространения раствора в кладке и уменьшают усадку цементного заполнения. При наличии пластифицирующих добавок рекомендуется в начале цементации применять следующий состав: одна часть цемента плюс пять частей воды плюс 0,2-0,25 % сульфитно-спиртовой барды или 0,075-0,1 % мылонафта; в последующий период нагнетания применяются: одна часть цемента плюс одна часть воды плюс добавка.

При необходимости увеличения прочности растворов в начальный период твердения в качестве ускорения рекомендуется добавлять хлористый кальций в количестве не более 5% от (веса сухого цемента) независимо от состава смеси цемента с водой. При цементации пористой кладки начальное содержание цемента в смеси рекомендуется применять в количестве 10-15 % от веса воды. При цементации трещиноватой или сильно выщелоченной кладки содержание цемента в смеси устанавливается на месте в зависимости от результатов инъектирования первых групп скважин. Цементный раствор приготовляется непосредственно на месте работ. Рекомендуется следующий способ изготовления раствора. В металлический или деревянный резервуар (бак, ящик) по намеченной водоцементной пропорции наливается вода. Затем при непрерывном перемешивании через металлическую сетку с отверстиями 0,5 мм загружается цемент. В нижней части резервуара на высоте около 5 см от днища устанавливается выпускной кран диаметром не менее 25 мм, защищенный с внутренней стороны металлической сеткой с 200 отверстиями на 1 см2. На один насос следует иметь 2-3 резервуара. Для нагнетания цементного раствора в кладку применяются специальные нагнетатели, работающие от компрессорной установки, а при небольшом объеме работ - ручные поршневые (плунжерные) насосы (рис 2.50).



Раствор подается в скважины при помощи инъекторов с циркуляционной трубкой или более простого типа — в виде отрезков газовых труб диаметром до 25 мм, снабженных приспособлениями для закрепления трубок в скважинах (рис.2.51).



1 - кладка; 2 — газовая труба; 3 — упорное кольцо; 4 — шланг; 5 — хомут;6 - уплотнитель; 7 кран-вентиль Ø 12,7 мм; 8 — труба металлическая; 9 — резиновый уплотнитель

Подача цементного раствора от насоса к инъекторам производится по гибким шлангам, присоединяемым при помощи муфт-гаек. Внутренний диаметр шлангов колеблется от 18 до 25 мм, а длина шлангов от 6 до 10 м. Шланги должны выдерживать давление до 12 ат. Для предохранения от повреждения и истирания шланги заключают в проволочную обмотку. В зависимости от наличия и мощности нагнетательных аппаратов нагнетание цементного раствора может производиться в одну или одновременно в несколько скважин. При расположении скважин на боковых поверхностях кладки нагнетание ведется последовательно снизу вверх, начиная с самых нижних скважин; вертикальные скважины цементируются, начиная от внутренних частей кладки к наружным ее поверхностям. Скважины считаются удовлетворительно зацементированными при условии, если поглощение цементного раствора при принятом давлении совершенно прекращается. По окончании цементации скважины заделываются цементным раствором состава 1:1: 0,67 (цемент, песок и вода) по объему.

При работах по нагнетанию раствора особое внимание должно быть обращено на предупреждение вырывания инъекторов или шлангов из скважин и разрыва сети (рис.2.52). Плотность соединений и закреплений должна находиться под постоянным наблюдением. Рабочие у инъекторов должны работать в очках.



Для проверки результатов цементации кладки устраиваются дополнительные контрольные скважины и производится пробное нагнетание в них цементного раствора. Если раствор будет поглощаться, это укажет на наличие пустот, оставшихся незаполненными, и такой участок кладки необходимо цементировать дополнительно.

Результаты цементации кладки заносятся в ведомость скважин (табл.2.8).

Таблица 2.8

Ведомость результатов цементации кладки



**Ремонт поврежденной штукатурки опор мостов.**

Обнаруженные повреждения в слое штукатурки (трещины, выколы, отслоения и т. п.) должны быть своевременно устранены. Для оштукатуривания поверхности в качестве составных частей раствора применяют цемент, песок и воду. Состав сухой смеси 1:1 (первый слой), 1:3, 1:4 (последующие слои). Цемент следует применять быстросхватывающийся высоких марок. Песок должен быть с неокатанными зернами крупностью не менее 0,3—0,35 мм и не более 3—4 мм. Влажность песка 3—5%. Цементный раствор должен быть уложен не позднее чем через 2 ч с момента его приготовления. Для обеспечения прочного сцепления цементного раствора с поверхностью на ней делают насечки скарпелем, зубилом или молотком, тщательно очищают от пыли, жировых и масляных пятен металлическими щетками или скребками. Выбоины и кромки старой штукатурки необходимо хорошо смачивать водой, так как при недостаточном смачивании кромок между старой и новой штукатуркой образуются трещины. Штукатурный намет толщиной до 20 мм состоит из двух слоев: подготовительного и отделочного. Подготовительный слой наносят жидким цементным раствором (осадка конуса 8-12 см), отделочный — более густым раствором (осадка конуса 7-9 см). Отделочный слой штукатурки следует наносить не ранее, чем произойдет достаточное схватывание подготовительного слоя, для чего требуется перерыв не менее двух суток. Перед нанесением отделочного слоя штукатурки ремонтируемую поверхность смачивают водой. Штукатурные работы производят при температуре не ниже 5°С. Раствор в момент нанесения на оштукатуриваемую поверхность должен иметь темпера-

туру также не ниже 5°С. Цементный раствор следует разравнивать в одной плоскости со старой штукатуркой и тщательно притирать его к ней. Контроль качества штукатурных работ производят в процессе их выполнения. Штукатурка должна быть прочно соединена с поверхностью конструкции, что проверяется путем легкого постукивания; в местах, где звук укажет на отсутствие сцепления, штукатурку вырубают и заменяют новой. При выполнении больших объемов штукатурных работ целесообразно применение штукатурных станций, что значительно повышает производительность труда и качество работ (рис.2.53)



**Торкретирование поверхностей**

(Технологические правила торкретирования кладки инженерных сооружений, Москва "Транспорт" 1985 г.).

Торкретирование сооружений производится для исправления и предохранения от дальнейшего разрушения выветрившейся и трещиноватой каменной или бетонной поверхности массивных мостов, опор и труб. Процесс торкретирования состоит в нанесении при помощи цементпушки на ремонтируемую поверхность увлажненной смеси цемента с песком под действием сжатого воздуха. Состав применяемых смесей из цемента и песка колеблется в пределах от 1:2 до 1:6; при этом для торкретирования опор мостов принимаются составы 1:3, 1:4, 1:5. Цемент применяется быстро схватывающийся, высоких марок, песок — с крупностью зерен не более 5 мм и влажностью до 3-5%. Количество воды в торкрете обычно составляет 10-15% по отношению к весу цемента. При правильном увлажнении смеси поверхность торкрета характеризуется жирным блеском; при недостатке воды появляются сухие пятна, а при избытке — торкрет оплывает. При подготовке поверхности для торкретирования необходимо удалить отставшие части кладки, расчистить трещины и дефектные места, сделав на этих местах и вокруг них насечки, очистить поверхность от сажи, грязи, пыли, пятен мазута и т. п. Очистка торкретируемой поверхности производится проволочными щетками или чистым сухим песком из пескоструйного аппарата. После очистки поверхности ее продувают сжатым воздухом и затем промывают струёй напорной воды. При ремонте массивных сооружений торкретное покрытие обычно делается толщиной 20-40 мм. При этом слой торкрета рекомендуется армировать металлической сеткой, которая придает ему большую прочность и предохраняет от усадочных трещин. Сетка устраивается из проволоки диаметром 2-4 мм, со стороной квадрата 5-10 см. Для прикрепления сетки в кладку заделываются штыри на расстоянии 30-80 см один от другого. Присоединение сетки к штырям производится вязальной проволокой, сетка устанавливается после подготовки поверхности к торкретированию на расстоянии не менее 10 мм от поверхности. Работы по торкретированию выполняются при помощи торкретустановки (рис.2.54).



При набрызгивании первого слоя торкрета сопло держится на расстоянии не ближе 1 м от покрываемой поверхности, последующие слои наносятся с расстояний несколько меньших, но не ближе 0,5 м. Во время работ сопло держат нормально к покрываемой поверхности, постепенно переводя от одного места к другому. Торкрет укладывается в два-три слоя, так как слой более 20 мм при нормальном количестве воды начинает оплывать. Нанесение следующего слоя торкрета производится лишь после схватывания предыдущего слоя. Непосредственно перед укладкой торкрета очищенная предварительно поверхность должна быть полита водой. Во время твердения слоя торкрета, особенно в жаркую погоду, торкрет надо обрызгивать водой. Торкретные работы производятся при температуре наружного воздуха не ниже + 5°.

**Устройство железобетонных поясов и каркасов.**

Устройство железобетонных каркасов опор является одним из целесообразных ремонтных мероприятий, предупреждающих развитие имеющих в опоре дефектов и обеспечивающих ее дальнейшую нормальную эксплуатацию. Железобетонные каркасы представляют собой наиболее капитальные конструкции из всех видов каркасов. Железобетонные каркасы имеют гибкую и жесткую арматуру. Устройство железобетонных каркасов применяют также при общем неудовлетворительном состоянии опор (наличии больших трещин, расстройстве кладки) и обычно сочетают с другими ремонтными мероприятиями (цементацией кладки, устройством облицовки, сменой засыпки за устоями, восстановлением дренажа, гидроизоляцией кладки устоев и пр.). На промежуточных опорах каркасы выполняют обычно в виде нескольких горизонтальных поясов. Устройство железобетонных поясов (одного или нескольких) применяют при расстройстве кладки промежуточных опор, образовании вертикальных, наклонных или одиночных сквозных горизонтальных трещин, развитие которых может привести к снижению несущей способности конструкции. Устройство железобетонного объемлющего пояса применяют при появлении трещин под подферменными площадками вследствие неудовлетворительной работы опорных частей и при необходимости усиления верха опоры с одновременным бетонированием новых подферменных блоков. Количество поясов зависит от состояния опоры. Горизонтальные трещины перекрывают одним поясом, а вертикальные и наклонные — двумя-тремя по высоте

опоры. При устройстве поясов по всей высоте опоры верхний пояс делают на уровне низа карнизного камня, а нижний — выше горизонта меженных вод (по условиям производства работ). Количество промежуточных поясов назначают в зависимости от характера развития трещин. Расстояние между осями поясов по высоте опоры принимают не менее толщины опоры по фасаду.

Железобетонные пояса делают высотой 1-1,5 м, толщиной 25- 40 см из бетона класса не ниже В22,5, а при расположении поясов в уровне изменения горизонтов воды и льда, а также в районах со средней температурой наружного воздуха самой холодной пятидневки минус 40 °С и ниже — класса не ниже В35. Для железобетонных объемлющих поясов (рис.2.54) используют бетон класса по прочности на сжатие не ниже В30. Верхним горизонтальным плоскостям поясов придают поперечный уклон 1/10 для обеспечения стока воды. Для повышения сцепления бетона опоры с поясом, улучшения совместной их работы должна производиться очистка и насечка поверхности под поясом, закладка стальных анкеров из стержней диаметром 18—25 мм, заделываемых на глубину 50—80 см (25—30 диаметров). Концы анкеров должны быть заершены или расшплинтованы, а анкера снабжены устройством для заклинивания в шпуре (например, расщепленный конец с расширяющим клином при забивании анкера в шпур). При установке анкеров весь объем скважины заполняют цементным раствором с коэффициентом наполнения 1:2. Диаметр скважин для анкеров должен быть больше диаметра стержня на 20 мм. Для удобства заполнения скважин раствором и повышения степени анкеровки им придают наклон 10—20° к горизонтали (рис.2.55 ). Допускается заделка анкеров в скважины, через которые производилось нагнетание водноцементного раствора в кладку опоры, сразу же после нагнетания. Анкера рекомендуется размещать через 1 м вдоль опоры и не менее чем в два ряда по высоте. Арматурный каркас крепят к анкерам после достижения достаточной прочности раствора в скважинах, но не раньше, чем через 3 дня.



Расположение и крепление арматуры поясов в целом такое же, как у железобетонных облицовок-рубашек, но вместо вертикальных стержней устанавливаются хомуты. В период твердения бетона поясов, так же, как и при бетонировании рубашек, должен поддерживаться влажностный режим. В случае необходимости поверхность опоры между поясами штукатурят по металлической сетке. Устройство железобетонных каркасов на устоях применяют при расстройстве кладки, образовании трещин, отделяющих обратные стенки, глубоких трещин под подферменными площадками (в первую очередь, по фасаду), приводящих к разрушению верхней части передней стенки устоя, а также глубоких трещин в кладке, угрожающих целостности сооружения. Каркасы часто целесообразно устраивать совместно с железобетонной оболочкой. Каркасы образуются из горизонтальных и наклонных элементов — ригелей, объемлющих опору по контуру. При наличии в опорах местных дефектов (выпучиваний, отслоений облицовки и общего расстройства кладки) полезно включение в схему каркасов дополнительных элементов, размещающихся в наиболее дефектных местах. В качестве дополнительных элементов часто применяют вертикальные ребра, которые могут в случае общего расстройства кладки размещаться примерно по периметру опоры, образуя вместе с основными элементами общую каркасную систему по поверхности конструкции.

**Устройство железобетонных “рубашек” (оболочек).**

Железобетонные оболочки также применяются для усиления расстроившейся кладки опор. По условиям бетонирования в опалубке толщина оболочки должна быть не менее 12—15 см; при полной замене облицовки толщину оболочки принимают 50-60 см. Оболочки армируются металлической сеткой, прикрепленной к штырям, заделанным в кладку. Штыри диаметром 12—20 мм заделываются в шпуры (бурки), пробуренные в кладке на длину не менее 8-10 диаметров штыря; для заделки штырей берется раствор состава 1 : 3. Сетка с размерами ячеек 10-20 см изготовляется из проволоки или катанки диаметром 5- 10 мм и привязывается к штырям вязальной проволокой; на устоях оболочка устраивается по открытым поверхностям с заведением в грунт на 40-50 см. Внизу опор оболочку опирают на обрез фундамента, а вверху подводят вплотную под карнизные или кордонные камни, при этом верхнюю грань оболочки делают наклонной для обеспечения стока воды и тщательно затирают цементным раствором. Бетонирование оболочки рекомендуется производить сразу по всему контуру. Угол наклона к горизонту поверхности укладываемой бетонной смеси должен быть не более 35° и не вызывать расслоения бетона при его укладке и вибрировании. Бетонирование следует вести от краев к середине конструкции с учетом ее симметрии. Для уплотнения бетонной смеси рекомендуются внутренние и наружные вибраторы. Рабочие швы в конструкции, не предусмотренные технологическими процессами, не допускаются. В период набора прочности бетона в опалубке должен соблюдаться требуемый влажностный режим. При этом необходим периодический контроль влажностного режима, так как свежеуложенный материал по большой площади контактирует со старым бетоном

**Перекладка кладки опор, ремонт облицовки.**

Перекладка опор и труб производится при неудовлетворительном состоянии кладки: большом количестве глубоких трещин, развале обратных стенок, отколе передних стенок устоев и т. п. Указанные работы выполняются по проекту с устройством разгружающих опор, прорезей и пакетных перекрытий. При частичной перекладке расстроившейся бутовой кладки опор мостов и труб старая кладка с негодным раствором должна полностью разбираться. Новую кладку необходимо производить с правильной перевязкой швов. Для лучшей связи с раствором камень, применяемый для кладки, должен быть очищен от грязи и пыли, промыт, а перед укладкой смочен водой. По окончании кладки ее следует закрыть рогожами, старыми мешками и т. п., поддерживая их влажными в течение семи дней. Бетонная кладка при перекладке опор и труб ведется обычным способом. Ремонт облицовки при местном расстройстве может производиться заменой отдельных негодных камней, при этом в случае необходимости новые облицовочные камни укладываются на место с расщебенкой пустот и заливкой их цементным раствором. При значительной площади смены облицовки для лучшей ее связи со старой кладкой в последнюю заделываются специальные заершенные петли, с которыми новые облицовочные камни соединяются анкерными скобами или лапами. Замену поврежденной облицовки в уровне горизонта меженных вод возможно производить зимой при низком горизонте воды с вымораживанием, при этом после снятия камней облицовки обнажившаяся поверхность кладки перед установкой новых камней должна быть тщательно очищена от грязи и хорошо прогрета. Ремонт выветрившейся облицовки может производиться штукатуркой по металлической сетке, для чего после удаления отслаивающихся частиц облицовка насекается; в швы облицовки забиваются костыли, к которым прикрепляется сетка диаметром проволоки 2 - 4 мм с ячейками 5-10 см. После промывки на подготовленную поверхность наносится штукатурка из цементного раствора

обычно состава 1 : 2, слоем 2—3 см. Исправление местных повреждений в бетонной и железобетонной кладке начинается с удаления поврежденного слоя скалыванием его ручными зубилами с последующей очисткой поверхности стальными щетками. Затем на подготовленную таким образом шероховатую поверхность набрасывается первый слой цементного раствора состава 1:1, толщиной 5-7 см без затирки, после этого раствор сильными бросками наносится до нужной толщины и затирается для получения гладкой поверхности. Расшивка выкрошившихся швов облицовки производится цементным раствором состава 1:1. Все выветрившиеся и растрескавшиеся швы облицовки тщательно очищаются от старого раствора, пыли и промываются. Затем раствор с силой набрасывается мастерком в шов и разделывается при помощи специальных расшивников. В зависимости от местных условий расшивка швов производится с легких подмостей или при помощи подвесных люлек.



Перекладка отдельных расшатавшихся кордонных или карнизных камней производится удалением старого раствора, на котором были уложены эти камни, с подливкой нового. При этом соблюдается следующий порядок работ:

* камни устанавливаются на клинья и выверяются по отвесу и уровню;
* производится промывка и закладка швов снаружи малофильтрующим материалом, например, бумагой (паклей);
* швы заливаются цементным раствором состава 1:2;
* после схватывания раствора клинья и бумага (пакля) убираются и производится расшивка швов.

Усиление подферменников в случае появления в них трещин и опасности раскалывания может быть выполнено постановкой металлических хомутов (рис. 2.57) или устройством железобетонных обойм (рис.2.58).

