ТЕМА 1

**I. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

**1. 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ**

*Текущий ремонт* предохраняет части здания и его оборудование от преждевременного износа и устраняет мелкие повреждения и неисправности. Он разделяется на профилактический и непредвиденный. Профилактический текущий ремонт (планово-предупредительный) производится в каждом здании один раз в три года. При этом выполняются все необходимые работы, обеспечивающие исправное состояние зданий в течение межремонтного срока. Непредвиденный (аварийный) текущий ремонт заключается в срочном устранении внезапно возникших неисправностей.

 *Профилактический текущий ремонт* является основой нормальной технической эксплуатации. На его проведение обычно планируется 75-80 % всех средств, отпускаемых на текущий ремонт зданий, остальное резервируется на непредвиденный текущий ремонт. При этом чем лучше поставлена профилактика, тем меньше происходит аварий.

 В процессе эксплуатации конструкции испытывают физический и моральный износ.

*Физический (материальный) износ конструкций* — это потеря ими своих первоначальных технических свойств под воздействием естественных факторов.

Под *моральным износом здания* понимается его несоответствие функциональному или технологическому назначению, возникающее под влиянием технического прогресса.

*Капитальный ремонт* — это замена или восстановление отдельных частей конструкций и оборудования в связи с их износом и разрушением. Он может быть комплексным и выборочным.

*Комплексный капитальный ремонт* устраняет физический и моральный износ зданий. Производится перепланировка квартир для посемейного заселения, а также доводится до современных требований, принятых в новом строительстве, уровень благоустройства и инженерного оборудования, т. е. это капитальный ремонт с модернизацией и повышением благоустройства.

*Реконструкция жилого дома* — это переустройство, связанное с изменением его габаритов (надстройка, пристройка) или положения (передвижка, подъем зданий), а также с изменением назначения здания в целом или отдельных его частей (переоборудование всего жилого дома или только первого этажа под общественное здание или учреждение).

**1. 2. ТРЕБОВАНИЯ К ЗДАНИЯМ КАК ОБЪЕКТАМ РЕКОНСТРУКЦИИ**

 *Требование функциональной целесообразности* проектного решения подразумевает максимальное соответствие помещений здания протекающим в них процессам. Параметры среды — габариты помещений здания в соответствии с их назначением, состояние воздушной, световой режим.

*Требование технической целесообразности* проектного решения подразумевает выполнение его конструкций в полном соответствии с законами строительной механики, строительной физики и др.

Внешние воздействия условно подразделяют на силовые и несиловые.

 *Требование экономической целесообразности* проектного решения здания относится к его функциональной и технической стороне. При решении функциональных задач — размеров, размещения, количества помещений и их инженерного благоустройства — следует исходить из действительных потребностей и возможностей общества.

*Архитектурно-художественные требования* к проектному решению заключаются в необходимости соответствия внешнего вида здания его назначению и формирования объемов и интерьеров.

ТЕМА 2

**II. ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

**2. 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ**

Виды реконструкции можно классифицировать по таким признакам: коэффициенту обновления производственных фондов; характеру строительно-монтажных работ; условиям стесненности выполнения СМР; конструктивным особенностям реконструируемых зданий; соотношению объемов внутри- и внецеховых реконструктивных работ; ограничениям, накладываемым условиями выполнения СМР; уровню требований техники безопасности; характеру совмещения СМР с деятельностью предприятия.

По *коэффициенту обновления производственных фондов* (К) различают реконструкцию: большую (К > 0,40), среднюю (0,20 <К<0,40) и малую (К<0,20). Коэффициент обновления производственных фондов представляет собой соотношение стоимости вновь вводимых в действие основных фондов к общей сумме основных фондов после реконструкции предприятия.

По *степени стесненности* работы могут выполняться в следующих условиях: нестесненных, мало стесненных, стесненных, особо стесненных.

По *конструктивным особенностям реконструируемых зданий* различают реконструкцию с возможностью применения индустриальных конструкций; без применения индустриальных конструкций.

 По *соотношению объемов внутри- и внецеховых работ* реконструкция может быть с преобладанием внутрицеховых работ; с преобладанием внецеховых работ.

По *ограничениям, накладываемым условиями выполнения работ*, реконструкция может осуществляться без ограничений и с ограничениями.

По *уровню требований техники безопасности* реконструкция может осуществляться с учетом обычных требований, предусматриваемых при новом строительстве; с повышенными требованиями, обусловленными условиями выполнения работ.

*По характеру выполняемых строительно-монтажных работ* различают реконструкцию: с изменением объемно-планировочных решений; без изменения объемно-планировочных решений; с заменой и усилением несущих конструкций; без замены и усиления несущих конструкций; с широким применением средств механизации; с ограниченной возможностью применения средств механизации; с возможностью применения только средств малой механизации; со значительными объемами ручных работ; с небольшими объемами работ по разборке зданий; с большим рассредоточением работ по территории предприятия.

По *характеру совмещения строительно-монтажных работ* с деятельностью предприятия реконструкция может производиться: без остановки производства; с частичной остановкой производства; с полной остановкой работы действующего предприятия.

 Особенности производства СМР при реконструкции действующего предприятия можно объединить в три группы: вызванные эксплуатационной деятельностью реконструируемого предприятия, характером застройки промышленной площадки и объемно-планировочными и конструктивными решениями зданий и сооружений.

*Инженерная подготовка производства* — комплекс взаимосвязанных подготовительных мероприятий организационного, технического, технологического и планово-экономического характера, выполняемых до начала основных производственных процессов на строительной площадке и обеспечивающих своевременное проектирование, развертывание, осуществление и завершение реконструкции объекта в установленные сроки.

При этом подготовка и производство работ по реконструкции должны обеспечивать минимальную продолжительность остановки технологического процесса по выпуску продукции, а при возможности — проходить без нарушения ритма работы предприятия.

При реконструкции объектов состав задач по инженерной подготовке производства возрастает, а методы их решения усложняются. Это связано с необходимостью детальной проработки технологии и организации производства таких специфичных для реконструкции и сложных работ, как разборка, усиление и замена строительных конструкций в условиях работы действующего предприятия, демонтаж оборудования, прокладка коммуникаций под транспортными путями и зданиями без прекращения их эксплуатации, устройство новых конструкций вблизи действующих цехов и т. п.

Процесс инженерной подготовки производства условно можно разделить на два этапа: организационный и подготовительный.

*На организационном этапе* генпроектировщик, заказчик и генподрядная строительная организация выполняют организационно-технологические мероприятия, предшествующие началу подготовительных работ на объекте реконструкции.

*На подготовительном этапе* выполняются мероприятия и работы, связанные непосредственно с подготовкой строительной площадки и участков реконструкции к производству СМР.

*Внешнеплощадочные подготовительные работы* выполняют за пределами территории предприятия и включают (при необходимости) строительство железнодорожных путей и автомобильных дорог; прокладку магистральных подземных коммуникаций, линий электропередач, промежуточных баз складирования и укрупнения конструкций и т. п.

*Внутриплощадочные подготовительные работы* осуществляют на территории предприятия и разделяют на внутрицеховые и внецеховые, относящиеся к реконструкции одного или нескольких цехов.

ТЕМА 3

**2. 2. ПРОИЗВОДСТВО ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ И УСТРОЙСТВО ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ В УСЛОВИЯХ РЕКОНСТРУКЦИИ**

На производство земляных работ при реконструкции зданий оказывают влияние следующие особенности: стесненные условия; сжатые сроки производства работ; отрывка выемок вблизи существующих фундаментов; отрывка выемок в насыпных грунтах, содержащих включения твердых предметов; большой объем работ, выполняемых вручную; обеспечение достаточного уплотнения грунта в обратных засыпках; наличие большого количества коммуникаций; большое ограничение производства земляных работ; отсутствие мест для отвала.

В ППР разрабатывается раздел «Производство земляных работ», включающий стройгенплан, схему производства работ и графики их выполнения, конструкции приспособлений, креплений, оснастки, вспомогательных устройств, требующихся для выполнения работ, указания по контролю качества, требования техники безопасности, мероприятия по охране окружающей среды.

 До производства земляных работ необходимо:

 1) обозначить на местности положение всех коммуникаций;

2) установить геодезические знаки (временные реперы);

3) подвезти все материалы и приспособления (лестницы, крепления стен и т. д. );

4) снять растительный слой;

5) разобрать конструкции, подлежащие сносу;

6) разобрать покрытия дорог, полов и т. д.

В стесненных условиях выемки разрабатывают чаще с вертикальными стенками без креплений и с креплениями (консольное, консольно-распорное, анкерное, подкосное и распорное, выполняемое из дерева, металла, железобетона и их комбинаций).

Разработку котлованов и траншей осуществляют экскаваторами, бульдозерами и погрузчиками различных типов.

Для устройства котлованов и траншей в стесненных условиях наиболее часто используют гидравлические экскаваторы 2-4-й размерных групп с вместимостью основного ковша 0,25—1,0 м3.

При разработке грунта в траншее, пересекающей инженерные коммуникации, рекомендуется применять гидравлические экскаваторы ЭО-3322Б и ЭО-4321, оборудованные обратной лопатой.

 Разработку грунта в котлованах и траншеях глубиной до 6 м обычно производят экскаваторами, оборудованными обратной лопатой. Грунт разрабатывают торцовыми и боковыми проходками.

ТЕМА 3

 При наличии вблизи фундаментов, расположенных выше проектной отметки дна намечаемой выемки, работы производят в два яруса: сначала извлекают грунт первого яруса, затем закрепляют грунт под фундаментами, а после разрабатывают до проектной отметки дна котлована.

 Для разработки грунта в узких местах и перемещения его на небольшое расстояние, обратной засыпки и разравнивания грунта в стесненных условиях эффективно применение бульдозеров.

Вблизи протяженной конструкции (стены и т. п. ) бульдозером послойно срезается и транспортируется грунт с образованием откоса с одной стороны выемки.

Перспективными машинами для разработки, перемещения, разравнивания и обратной засыпки грунта в особо стесненных местах (узких проездах, траншеях, котлованах внутри здания) являются малогабаритные бульдозеры на базе тракторов Т-54В или на специальном шасси, а также микробульдозер МБ-4.

Консольное (консольно-распорное) крепление устраивают при внешних ограничениях, не позволяющих применять анкерные крепления, для обеспечения свободного пространства внутри выемки и сокращения сроков производства СМР. Его устраивают при глубине выемки: до 3 м — из деревянного шпунта, до 6 м — из металлического шпунта, до 10 м — из буронабивных свай или монолитных и сборных железобетонных конструкций, выполняемых методом «стена в грунте».

При наличии рядом с устраиваемой выемкой подземных коммуникаций (трубопроводы, коллекторы, галереи) применяют анкерное крепление, при этом анкеры располагают на поверхности земли или заглубляют. При свободной зоне вокруг устраиваемой выемки анкеры могут быть заглублены на 2 м и более в предварительно отрываемые Т-образные траншеи.

 Если на поверхности земли рядом с устраиваемым котлованом расположены какие-либо конструкции (дорожное полотно, трубопроводы и т. п. ), анкеры устраивают забуриванием скважин со стороны разработанного котлована.

В условиях реконструкции предприятий при устройстве крепления стенок небольших котлованов применяют метод торкретирования с помощью цемент-пушки или бетон-шприц-машины.

При разработке грунта гидравлическими экскаваторами применяют зачистиое устройство (ЭО-3322В), которое устанавливается на ковш с зубьями обратной лопаты и представляет собой сплошную режущую кромку, изменяющую свое положение относительно зубьев ковша.

Для транспортирования грунта в стесненных условиях внутри действующих цехов, где не могут быть применены автосамосвалы, следует использовать малогабаритные погрузчики, мототележки, а также мостовые краны (для доставки бадей с грунтом).

Разработка мерзлых и твердых фунтов осуществляется экскаваторами с использованием прямых и обратных лопат, с ковшами активного действия, с предварительным рыхлением динамическими и статическими рыхлителями, с оттаиванием мерзлых грунтов, а также с предохранением грунтов от промерзания.

Рыхление и выемка мерзлых грунтов с применением пневмомолотов выполняется, как правило, слоями глубиной до 0,7 м. Рыхление грунта гидромолотом выполняется за один проход без промежуточной уборки грунта при глубине промерзания до 0,9 м (СП-71) и 1,3 м (СП-62). При большой глубине промерзания рыхление производится слоями соответственно 0,5 и 0,9 м с промежуточной уборкой разрыхленного грунта экскаватором или бульдозером. Наибольшая производительность рыхления достигается при применении максимальной сетки точек внедрения рабочего органа молота в грунт, допускающей отделение куска грунта от массива за одно внедрение (ориентировочно 0,6x0,5 м для гидромолота СП-71 и 1,2x0,7 м для СП-62) при обеспечении наибольшей ширины полосы рыхления (в пределах до 5 м для молотов СП-70 и МУР-1250Г, 6 м для СП-71 и 8 м для СП-62).

Взрывной способ применяется ограниченно с использованием различных устройств и укрытий, предотвращающих разлет кусков взрываемого грунта.

При небольших объемах разработки мерзлых грунтов применяют оттаивание грунта паровыми, водяными и электрическими иглами, а также сжигание жидкого и твердого топлива под специальным коробом.

Обратная засыпка фунта производится сразу после возведения подземной части здания или сооружения.

До начала засыпки траншеи должны быть выполнены следующие работы: полностью закончено устройство фундаментов и проверено их проектное положение; сделана и проверена гидроизоляция фундаментов; удалены из траншеи все вспомогательные материалы, оборудование, механизмы; составлены акты на скрытые работы и получено разрешение заказчика на обратную засыпку.

Обратную засыпку осуществляют привозным грунтом, который доставляют автосамосвалами; засыпку и разравнивание грунта, за исключением последнего слоя, выполняют экскаватором-планировщиком, снабженным удлинителем стрелы и оборудованным погрузочным ковшом. Экскаватор-планировщик передвигается по верхней бровке вдоль траншеи. Зоны шириной 40 см вокруг фундаментов и подколонников, а также «мертвые зоны», недоступные для разравнивания экскаватором-планировщиком, разрабатывают вручную. Последний слой засыпается и разравнивается бульдозером с поворотным отвалом. Грунт может разравниваться малогабаритным бульдозером типа УЗБТ-54В (на базе трактора Т-54В) и уплотняться подвесной вибротрамбовкой ПВТ-3.

Пазухи фундаментов с различной глубиной заложения засыпают в первую очередь в пределах участка с пониженными отметками до достижения общего уровня, затем по всей выемке.

Уплотнение связного грунта выполняют ручными электрическими трамбовками, а несвязного - самоходными виброплитами, причем для нижних слоев используют виброплиты меньших размеров, а для верхних - больших.

Уплотнение грунта необходимо начинать с зон вокруг фундаментов (подколонников), а затем в зоне между фундаментами (подколонниками). Каждый последующий проход уплотняющей машины должен перекрывать след предыдущего слоя на 0,1-0,2 м. Толщина уплотняемого слоя изменяется от 0,2 до 0,6 м, она зависит от вида грунта и типа уплотняющей машины (рис. 2. 8).

Глинистые грунты уплотняют путем образования вертикальных скважин на всю глубину отсыпки с последующей засыпкой их местным грунтом и послойным уплотнением. Песчаные грунты уплотняют с помощью подвесного глубинного вибратора ВУПП-4 или навесного гидровибрационного оборудования С-629 на всю глубину отсыпки. При уплотнении грунтов в узких и глубоких пазухах шириной менее 1,4 м работы выполняют в следующем порядке: грунт, доставляемый автосамосвалами или погрузчиками, отсыпают на бровке котлована, а затем (бульдозером) перемещают в пазуху.

Грунты обратных засыпок должны иметь влажность до 20%.

В труднодоступных местах уплотнение грунтов осуществляется немеханизированным инструментом.

**ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ ПРИ ПРОКЛАДКЕ КОММУНИКАЦИЙ**

Места прохождения траншей действующих подземных коммуникаций легко обнаружить по нарушенной структуре грунта «целика» в самом верху траншеи. В разрезе на глубине 40-60 см, отрытом лопатой, просматриваются включения камней, щебня, кирпичного боя, грунта другой породы.

При подготовке трассы траншеи для производства механизированных земляных работ необходимо предварительно раскапывать все трубопроводы и кабели, пересекаемые траншеей, и после вскрытия нивелировать существующие коммуникации.

Вскрываются действующие коммуникации перед началом основных работ по прокладкам с принятием мер по их предохранению от разрушения, а в зимних условиях - от промерзания. Этот метод значительно уменьшает объемы ручного труда.

Надзор за сохранностью временных сетей, проложенных по постоянным и временным схемам, согласования по разрешению на производство земляных работ возлагаются на главного энергетика генподрядного треста.

В зависимости от технологических требований и условий инженерные коммуникации на отдельных участках площадки прокладываются различными способами: открытым - в одной траншее, а также на эстакадах или в галереях, в траншеях без крепления или с креплением стенок, раздельно или совмещением нескольких трубопроводов; закрытым - бестраншейной прокладкой без разработки грунта (методом прокола) и с разработкой грунта (методами продавливания, бурения, щитовой проходки).

Преобладающим способом прокладки коммуникаций на площадках реконструируемых предприятий остается раздельная прокладка в траншеях.

При пересечении траншей с действующими подземными коммуникациями механизированную разработку грунта разрешается вести на расстоянии не менее 2 м от боковой стенки и не менее 1 м над верхом трубы, кабеля и др. Грунт, оставшийся после механизированной разработки, дорабатывают вручную, без применения ударных инструментов, чтобы исключить возможность повреждения коммуникаций. Причем для обеспечения их сохранности устраивают различного вида крепления и подвески. Все эти дополнительные операции в значительной степени повышают уровень ручных работ и продолжительность строительства.

 Сейчас все шире применяют совмещенный способ прокладки различных видов коммуникаций непосредственно в грунте или в проходных каналах - коллекторах. Он позволяет концентрировать в одном месте средства механизации, материалы, что обеспечивает максимальный темп производства работ, значительно уменьшает объем земляных работ на рабочей площадке, предельно упрощает замену коммуникаций и их техническое обслуживание во время эксплуатации.

Коллекторы устраиваются из железобетонных L-образных стен, замоноличиваемых с днищем и плитами перекрытия. Внутри них на специальных опорах, закрепленных в днище и в стенах на разной высоте, прокладывают трубопроводы различного назначения.

Разработаны и применяются способы производства земляных работ для преодоления препятствий на трассах при расширении и реконструкции предприятий.

1. При одиночных препятствиях (опоры, мачты, деревья, колонны), находящихся в радиусе действия экскаватора, траншею раскапывают в направлении движения экскаватора, необходимо предусмотреть меры против обрушения препятствия (опоры) в траншею .

2. При групповых препятствиях с двух сторон траншеи.

 При рытье траншей между зданием цеха и опорами межцеховых коммуникаций грунт от верхней части траншеи перемещают бульдозером вне зоны препятствий, затем траншею дорабатывают до проектных отметок экскаватором, находящимся в верхней части траншеи. Отвалы грунта от нижней части траншеи размещают на ее бровке. В зависимости от глубины траншеи выбираются бульдозер и экскаватор .

3. При производстве земляных работ под трубопроводы используют бульдозеры для снятия верхнего слоя грунта глубиной 0,5-0,8 м с погрузкой в автосамосвал.

4. При пересечении коммуникаций на глубине 3-5 м и более (если расстояние между коммуникациями больше ширины ковша землеройного механизма в 2-3 раза) участок между коммуникациями отрывается гидравлическим экскаватором с предварительным вскрытием существующих подземных коммуникаций .

 **ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ**

Земляные работы, выполняемые в условиях реконструкции, относят к работам повышенной опасности, поэтому они должны производиться по нарядам-допускам под контролем мастера. Работы следует выполнять с учетом СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве». Части 1, 2.

Мероприятия по технике безопасности при производстве земляных работ на действующих предприятиях и в цехах разрабатываются и утверждаются заказчиком и генеральным подрядчиком.

Ответственность за их соблюдение несут руководители строительно-монтажных организаций и действующего предприятия. При несоблюдении заказчиком утвержденных мероприятий по технике безопасности, в результате чего создаются условия, угрожающие жизни и здоровью работающих, работы должны быть приостановлены до устранения опасности. Прекращение работы оформляется актом.

Работники действующего или реконструируемого предприятия должны пройти инструктаж по правилам безопасного поведения в зоне производства СМР.

Основанием для производства работ в действующем цехе должен быть приказ (распоряжение) по предприятию (цеху) с указанием лиц, ответственных за подготовку оборудования и конструкций к указанным работам, за проведение мероприятий, необходимых для обеспечения безопасности этих работ и оперативной связи с подрядчиком.

Для обеспечения безопасности занятых на выполнении рабочих и персонала предприятия рабочая зона должна быть ограждена. Находящиеся в ней силовые линии, коммуникации и технологическое оборудование необходимо перенести или оградить. При производстве работ в условиях действующего цеха инженерные сети должны быть, как правило, отключены, закорочены, а оборудование и технологические трубопроводы освобождены от взрывоопасных, горючих, токсичных веществ и нейтрализованы. Производство земляных работ в зоне расположения подземных коммуникаций допускается только с письменного разрешения организации, ответственной за эксплуатацию этих коммуникаций. Разрабатывать грунт в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций допускается только лопатами без резких ударов. Пользоваться ударными инструментами запрещается.

Для прохода рабочих в котлованы и траншеи следует устанавливать стремянки шириной не менее 0,6 м с перилами или приставные лестницы. Котлованы и траншеи в местах, где происходит движение людей и транспорта, должны быть ограждены.

Запрещается установка строительных и транспортных машин и различного оборудования в пределах призмы обрушения грунта выемки.

При устройстве выемок с креплением машины и оборудование могут находиться в пределах призмы обрушения, что должно обосновываться соответствующими расчетами, учитывающими прочность крепления и величину нагрузки.

Стенки котлованов и траншей, разрабатываемых землеройными машинами, должны крепиться непосредственно за разработкой грунта.

При разработке котлована экскаватор во время работы нужно устанавливать на спланированной площадке; во избежание самопроизвольного перемещения необходимо закреплять его инвентарными упорами. Во время перерыва в работе экскаватор следует переместить от края котлована на расстояние не менее 2 м, а ковш опустить на грунт.

При работе экскаватора не разрешается находиться людям в радиусе действия экскаватора 5 м, а также производить какие-либо другие работы со стороны забоя. Совмещать земляные работы с другими работами в котловане можно только в соответствии с разработанными технологическими картами в ППР.

Односторонняя обратная засыпка фундаментов и стен допускается лишь после достижения бетоном необходимой прочности. Уплотнять фунт трамбованием вблизи подпорных стен фундаментов и других конструкций нужно на расстоянии и в порядке, указанных в проекте производства работ.

При разработке объектных стройгенпланов следует определить планы передвижения людей к рабочим местам, зоны действия машин, механизмов и оборудования, хранения взрывоопасных и горючих материалов; при необходимости предусмотреть изоляцию зоны в действующем цехе.

**2. 3. РАЗБОРКА И РАЗРУШЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ И МОНОЛИТНЫХ МАССИВОВ**

Под разборкой и разрушением здания понимается комплексный процесс по удалению какой-то части или всех конструктивных элементов здания, высвобождению и расчистке места строительства с последующей вывозкой непригодных конструкций, материалов.

Разборка и разрушение здания в зависимости от условий реконструкции могут быть полными и частичными. Полная разборка и разрушение здания осуществляется при его сносе или значительной реконструкции; частичная - при изменении объемно-планировочного решения здания, замене отдельных конструкций, элементов, а также их ремонте.

 Разрушение здания осуществляется при нецелесообразности использования в дальнейшем составляющих его конструкций и изделий (старые здания), а также при необходимости выполнения работ по сносу здания или значительной его части в предельно сжатые сроки и при минимальных трудозатратах.

Разборку здания выполняют для повторного использования конструкций и материалов, а также при невозможности или неэффективности применения методов разрушения. В процессе разборки здания осуществляются работы по демонтажу, разборке, частичному и полному разрушению конструкций.

Демонтаж строительных конструкций - механизированный процесс по их удалению в неразрушенном виде с использованием грузоподъемных, такелажных и транспортных средств.

Разборка и демонтаж конструкций могут осуществляться укрупненными блоками и поэлементно.

В особых случаях демонтаж зданий и сооружений может производиться целиком без разборки. При этом освобождается демонтируемая часть здания или сооружения от связей с фундаментами и в целом виде передвигается либо на другое место, либо с помощью специальных транспортных средств перевозится за пределы осваиваемой площадки.

Поэлементная разборка строительных конструкций осуществляется с целью максимального выхода материалов для их повторного использования.

Первоначально разбираются (демонтируются) технологическое и специальное оборудование, КИПиА, электрические и слаботочные сети.

Разборка осуществляется, как правило, сверху вниз в следующем порядке:

-технологические конструкции: трубопроводы, инженерные коммуникации, мачты, опоры, этажерки под оборудование, подъемники;

-ограждающие конструкции: горизонтальные (полы, кровля, перекрытия); вертикальные (ворота, двери, окна, витражи и несущие наружные и внутренние стены);

-специальные конструкции: лестницы, смотровые площадки, пандусы, шахты, галереи, рельсовые пути;

-несущие конструкции: горизонтальные (фонари, плиты покрытий и перекрытий, фермы, балки, ригели, подкрановые балки); вертикальные (стены, колонны, стойки);

-тоннели, подвалы, фундаменты.

Одноэтажные здания разбираются раздельным способом, включающим поэлементную разборку конструкций по всему зданию, и комплексным, при котором здание разбирается посекционно. Иногда применяют комбинацию этих способов. Многоэтажные здания следует разбирать поэтажно по отдельным секциям или по всей длине здания. Кирпичную кладку, сложенную на известковых растворах, разбирают порядно, а на цементных растворах - в виде больших глыб, применяя ломы, кувалды, клинья, кирки, пневматические отбойные молотки, электрические ломы, бетоноломы с подмостей и лесов.

**СРЕДСТВА РАЗРУШЕНИЯ МАССИВОВ И КОНСТРУКЦИЙ**

*Контактные средства.* Основными недостатками контактных средств разрушения в условиях реконструкции являются большой разлет осколков разрушенного материала, а также значительные габариты установок. Однако при разрушении ряда конструкций, например фундаментов, можно организовать рабочую зону разрушения (на свободных площадках, в цехах, из которых выведено действующее производство или возможна остановка, отключение или защита действующего оборудования).

*Шпуровые средства.* Преимуществами шпуровых средств являются относительно малый разлет осколков разрушаемого материала, бесшумность, простота конструкции, надежность в работе, возможность расположения установок разрушения на расстоянии до 30 м от рабочего органа, что позволяет применять их в особо стесненных условиях реконструкции. Недостаток шпуровых средств - необходимость производства трудоемких работ по бурению шпуров.

Последовательность разрушения по захваткам, а также расстояние, между шпурами зависят от числа поверхностей, освобожденных от земли и примыкающих конструкций, т.е. от свободных поверхностей фундамента.

Механический способ. Ручные пневмо- и электромашины применяют при обрушении монолитных бетонных, железобетонных и кирпичных сводчатых покрытий, а также при разрушении монолитных бетонных конструкций небольшого объема. Этот способ является трудоемким и дорогим, поэтому его можно применять только при небольшом объеме работ.

Механический и термический способы применяют для разделения конструкций (при их разборке) и устройстве проемов и отверстий в различных конструкциях: механическое сверление, бурение и резка (с использованием ручных сверлильных машин с твердосплавными и алмазными кольцевыми сверлами, сверлильных станков с алмазными кольцевыми сверлами, буровых установок и перфораторов, машин и станков с алмазными отрезными дисками, гидравлического навесного оборудования и установок для срезки голов свай, электрических бороздоделов); газокислородная резка и термическая резка (кислородное копье, газоструйное порошково-кислородное копье, порошково-кислородный резак, реактивно-струйная горелка, термобур); электродуговая, плазменная и лазерная резка (установки электродугового плавления, плазменной и лазерной резки), гидроструйная резка.

Работы по сносу зданий, отдельных конструкций требуют особой квалификации и научно-технической подготовки.

Наиболее экономичным и технологически оправданным является способ, основанный на применении гидравлического расклинивающего устройства, использование которого снижает расходы по разрушению бетонных конструкций на 50% по сравнению с другими.

В условиях плотной городской застройки метод механизированного сноса кирпичных зданий основан на разрушении простенков первого этажа с помощью заводимых через оконные проемы тросов, охватывающих разрушаемые простенки.

Взрывной способ применяется для разрушения или дробления каменных, бетонных, железобетонных, металлических конструкций, обрушения старых зданий. Взрывные работы относятся к особо опасным.

Для разрушения применяют шпуровые средства: установки электрогидравлического эффекта, гидроклиновый распалыватель, расширяющиеся смеси и взрывогенераторные установки.

При выборе способов разрушения конструкций учитывают трудоемкость и сроки выполнения работ.

При разборке зданий и сооружений взрывным способом выполняются:

-разрушение кирпичных стен зданий групповыми шпуровыми зарядами

-разрушение кирпичных, бетонных, железобетонных конструкций толщиной 1,5-2 м производят методом взрывания в рукавах,

-металлические и железобетонные конструкции взрывают кумулятивными зарядами, которые располагают в местах соединения этих конструкций.

**ПРОБИВКА ОТВЕРСТИЙ, БОРОЗД, ГНЕЗД, ПРОЕМОВ**

Существуют следующие способы устройства проемов: ручной, ручными машинами, газокислородной резкой, электродуговой, термический, гидравлический.

Вручную отверстия и проемы пробивают кувалдами, молотками, ломами, кирками, топорами, а также используют ручные машинки: пневмо- и электросверлильные (электродрель), пневмо- и электромолотки, перфораторы, установки с фрезерными и гладкими дисками из абразивных материалов.

Перед пробивкой отверстий размечают их положение, устанавливают подмости. Отверстия для электрокабелей диаметром до 40 мм пробивают шлямбуром. Можно использовать электросверлилки или переносные станки.

Прямоугольные отверстия пробивают скарпелем или отбойным молотком, начиная с верхней части отверстия.

В борозды закладывают железобетонные перемычки или стальные балки из швеллера. Длина закладываемых отрезков должна быть на 0,5 м больше ширины проема. На концах и в пролете через 1-1,5 м балки стягивают между собой болтами. Все промежутки между верхом балок и кладкой зачеканивают жестким цементным раствором, и только после его твердения начинают пробивать проем.

Для бурения отверстий диаметром 16 мм в кирпичной кладке и бетоне используют ручные электрические перфораторы. Для устройства борозд в железобетоне, бетоне и кирпичной кладке следует применять ручные электрические бороздоделы. Для прорезки отверстий, штраб и гнезд отдельных проемов в железобетонных стенах и перекрытиях применяют установки электродуговой резки, состоящие из держателя электродов, фиксатора держателя, многожильных токопроводов, графитных и угольных электродов и трансформатора.

Для образования проема размером 2x3 м образуют три участка размером 2х 1 м для удобства транспортирования разрезаемых блоков. На каждом участке сначала производится нижний рез, затем боковые и верхний.

Верхний блок стропуют двумя универсальными стропами грузоподъемностью 2 т, нижние - специальным захватом. Погрузку блоков в самосвал производят электромостовым краном грузоподъемностью 2 т.

**ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАЗБОРКЕ И РАЗРУШЕНИИ КОНСТРУКЦИЙ**

 Работы по разборке и разрушению конструкций и зданий в целом производить согласно СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04- 2002 «Безопасность труда в строительстве». Части 1, 2.

На работах, связанных со значительным пылеобразованием, использовать индивидуальные (респираторы) и коллективные средства защиты, применять меры для нормализации состава воздуха в рабочей зоне.

Для защиты глаз применять защитные очки.

Для снижения воздействия вибрации на работающих использовать ботинки с вибропоглощающими вкладышами, полусапоги из юфти с толстой четырехслойной резиновой подошвой и антивибрационные рукавицы.

Для борьбы с шумом применять индивидуальные средства защиты: тампоны или вкладыши из стеклянного волокна, ваты, заглушки, наушники, шлемофоны и противошумовые каски.

При взрывных работах людей следует удалять за пределы опасной зоны.

От поражения электротоком необходимо применять защитные средства.

Работы с повышенной опасностью вести под руководством мастера.

ТЕМА 4

**2. 4. УСИЛЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ И УСТРОЙСТВО НОВЫХ ФУНДАМЕНТОВ ПОД КОЛОННЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

**УВЕЛИЧЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ОСНОВАНИЙ, ФУНДАМЕНТОВ**

Основными причинами, вызывающими необходимость усиления оснований и фундаментов, являются:

-ослабление кладки фундаментов;

-уменьшение несущей способности грунтов;

-увеличение нагрузки на фундаменты.

Упрочнение грунтов и усиление фундаментов выполняют специализированные бригады предельно осторожно захватками (обычно не более 2 м), чтобы не повредить смежные участки и вышележащие части здания.

Увеличение плотности и несущей способности грунта основания выполняют различными методами: цементацией, битумизацией, силикатизацией, электросиликатизацией, термической обработкой, смолизацией, устройством набивных свай и втрамбовыванием щебня.

Искусственное закрепление грунтов применяется в сложных геологических и гидрогеологических условиях с целью создания водонепроницаемых ограждений при отрывке котлованов и траншей, борьбы с оплыванием откосов, а также для укрепления оснований фундаментов и т. д.

Применяется глубинное (на несколько метров) и поверхностное (на глубине менее 1 м) закрепление грунта. В случае глубинного закрепления естественное сложение грунта не нарушают. При поверхностном закреплении грунт рыхлится вспашкой или другим способом, перемешивается с вяжущим и затем уплотняется. Для поверхностного закрепления иногда применяют смолизацию, известкование, вводят гранулированные добавки и др.

 Замораживание грунтов применяется при возведении фундаментов, сооружении шахт метрополитенов и других объектов. Для замораживания грунта в пробуренные через 1-3 м скважины диаметром 150-200 мм опускаются замораживающие колонки, по которым циркулирует охлаждающая жидкость-рассол (растворы солей СаС12, с температурой 20-25°С), подаваемый от холодильной установки.

Термическое закрепление применяется для глинистых грунтов с достаточной воздухопроницаемостью. Осуществляется оно либо нагнетанием в грунт под давлением воздуха, подогретого до температуры 600-800°С, либо сжиганием топлива в герметически закрытых скважинах, пробуренных для этой цели. Под действием высокой температуры происходит обжиг глинистого грунта, за счет чего он упрочняется. Способ термического упрочнения дорогостоящий, и вследствие этого он имеет ограниченную область применения.

Цементация, глинизация, битумизация заключаются в инъецировании соответственно цементного и глинистого растворов или черных вяжущих; применяются для пористых грунтов с высоким коэффициентом фильтрации.

Силикатизация может быть двух- или однорастворной. Двух- растворная силикатизация заключается в последовательном нагнетании в грунт сначала водного раствора силиката натрия (жидкого стекла), а затем хлористого кальция. Этот способ применяется в достаточно хорошо дренирующих грунтах.

Смолизация - закрепление грунтов инъекцией синтетической карбамидной смолы. Этот способ эффективен для закрепления песчаных грунтов (Кф=5,0-0,3 м/сутки).

Электрохимическое закрепление грунта достигается при воздействии постоянного электрического тока на глинистые грунты. Это воздействие становится более эффективным, если в грунт ввести химические добавки, увеличивающие проводимость тока (силикат натрия, хлористый кальций, хлористое железо и др. ).

Для предохранения от разлета осколков и действия воздушной ударной волны применяют защитные устройства (укрытия), а также фундамент укрывается мешками с песком, металлической сеткой или ограждается щитами толщиной 50 мм, расположенными от него на расстоянии 60 см. Крупные блоки стропу- ют и грузят в автосамосвалы краном, а мелкие обломки - навалом экскаватором.

**УШИРЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ**

При проведении этих работ учитывают водонасыщенность грунтов (уровень фунтовых вод на уровне подошвы фундамента) и необходимость пригрузки грунта на отметке подошвы с целью локализации выпирания грунта из-под фундамента.

Последовательность работ по уширению фундаментов в сухих грунтах без пригрузки следующая: сначала отрывается грунт со всех сторон фундамента до отметки подошвы, при этом крутизна откосов принимается предельно допустимой для данного вида грунта. При необходимости устанавливается вертикальное крепление стенок котлована, ширина котлована с одной стороны на уровне подошвы - до 1 м. После отрывки котлована до проектной отметки производятся очистка и насечка боковых граней фундамента (со скосом внутрь), втрамбовывание щебня в грунт, монтаж арматуры и щитовой опалубки, бетонирование. Если из-за грунтовых условий требуется пригрузка грунта близ подошвы фундамента, то работы выполняются последовательно с поочередной разбивкой. Для уширения ленточных фундаментов стены делят на захватки длиной 2-3 м. Отрывку выполняют через одну захватку. Промежуточные захватки отрывают после завершения работ и обратной засыпки с уплотнением грунта ранее отрытых участков стен.

Открытую боковую поверхность старого фундамента очищают и промывают водой. Затем пробивают отверстия для анкерных болтов и поперечных балок, а также штрабы для опорных гребней. Анкерные болты и поперечные балки заделывают на цементном растворе, после чего грунты в полосе нового основания уплотняют, втрамбовывая щебень. Затем устанавливают опалубку, арматуру и бетонируют новые части фундамента.

Минимальная толщина уширения фундамента 15 см. Под рубашку укладывают щебеночный слой толщиной 7-8 см с уплотнением. Далее пробивают сквозные отверстия и борозды, в которые устанавливают арматурные сетки и отдельные стержни. Между собой арматурные элементы закрепляют электродуговой сваркой или вязкой проволокой. После установки опалубки конструкции бетонируют.

Участки фундамента под уширение фундамента с добавлением 100 мм уплотняют трамбованием слоем щебня на глубину 7-8 см. В фундаменте пробивают углубление под шпонки и отверстия под анкерные стержни. Монтаж готовых плит-обойм выполняют механизмами с последующей их стяжкой анкерными болтами до обеспечения в них проектного натяжения.

Бутовые фундаменты с расслоениями, но при сохранившейся конфигурации восстанавливают в следующем порядке: пробуривают отверстия на расстоянии 50-100 см; промывают скважину водой до полного ее осветления; в фундамент заглубляют инъ- екторы, которые располагают в шахматном порядке с шагом 50-100 см; под давлением нагнетают раствор состава 1: 1-1: 3; цементацию заканчивают при прекращении поглощения раствора. Расход раствора составляет 25-30% от объема закрепляемого фундамента.

Замену деревянных стульев каменными или деревянными антисептированными выполняют в такой последовательности: здание вывешивают домкратами с поддержкой подкосами и стойками; снимают цокольную доску и разбирают деревянный цоколь или заборки между стульями; по обеим сторонам на расстоянии 2-2,5 м от сгнившего стула устанавливают под нижний венец домкраты; удаляют сгнившие деревянные стулья; отрывают котлован под каменный столб и возводят фундамент: для кладки применяют бутовый камень или хорошо обожженный кирпич М 75 на растворе М 100. Между верхней поверхностью фундамента и нижним венцом оставляют 5-6 см. По верху кладки устраивают цементную стяжку и гидроизоляцию, а затем, обернув доску, заклинивают ею оставленный зазор. Окладной венец антисептируют, по цоколю пришивают доску, обитую сталью; удаляют домкраты.

**УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ СВАЙ**

Усиление существующего фундамента осуществляется путем устройства свай по его контуру с целью увеличения несущей способности. Цельные сваи могут применяться, когда габариты здания позволяют разместить сваебойную технику и исключено повреждение окружающих конструкций. Широко применяются буронабивные пневмонабивные, сваи Страуса (при отсутствии грунтовых вод), буроинъекционные (корневидные) сваи, которые могут просверливаться через существующий фундамент, используемый как ростверк (рис. 2. 28).

Буроинъекционные сваи, представляющие собой разновидность буронабивных свай, имеют сравнительно небольшой диаметр (50-250 мм) и большую длину (до 40 м). При устройстве таких свай пластичную мелкозернистую бетонную смесь инъецируют под давлением в скважину с предварительно установленной арматурой.

Более совершенными являются пневмонабивные сваи, применяемые в сложных гидрогеологических условиях. После нагружения обсадной трубы в верхней части ее прикрепляют шлюзовой аппарат, который включают в сеть воздухопровода. Откачивают остатки воды и приступают к бетонированию сваи пластичной бетонной смесью с осадкой конуса 12-16 см через шлюзовой аппарат давлением 0,15-0,3 МПа (1,5-3,0 атм).

При достаточных размерах рабочих площадок и наличии съемного бурового (шнекового) оборудования к одноковшовым экскаваторам наиболее эффективно применение буронабивных свай с уширенной пятой (образуемой с помощью специального шарнирного устройства ножевого типа, устанавливаемого на конце буровой штанги и раскрывающегося во время ее вращения).

ТЕМА 4

**ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УСИЛЕНИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ И УСТРОЙСТВЕ НОВЫХ ФУНДАМЕНТОВ**

Работы следует производить в соответствии со СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве». Части 1, 2.

Работы, связанные с усилением конструкций, относятся к работам повышенной опасности и должны производиться по нарядам-допускам.

Все коммуникации в зонах производства работ следует ограждать.

Участки, на которых производят работы по усилению, следует ограждать и снабжать надписями, предупреждающими об опасности, запрещающими или ограничивающими передвижение в опасных зонах.

При обнаружении б процессе производства работ деформаций, которые могут привести к аварийному состоянию конструкций, должны быть приняты срочные меры по обеспечению их прочности и устойчивости. Необходимо уведомить об этом проектную организацию.

При производстве сварочных работ в условиях действующего предприятия должны быть приняты меры по обеспечению пожаро- и взрывобезопасности.

Зоны перемещения рабочих органов монтажных механизмов должны быть ограничены специальными устройствами.

Средства защиты рабочих, занятых на усилении конструкций в действующем цехе, должны соответствовать индивидуальным средствам защиты рабочих основного производства.

Нетиповые подмости, лестницы и другие средства, применяемые для обеспечения безопасного производства работ и разрабатываемые в ППР(р), должны удовлетворять конструктивным и технологическим требованиям ГОСТов.

**2. 5. УСИЛЕНИЕ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

В ряде случаев необходимо выполнить усиление каменной кладки, заключив ее в обойму. Каменная кладка в обойме работает в условиях всестороннего сжатия, при этом увеличивается ее сопротивление продольной силе, а поперечные деформации значительно уменьшаются.

Железобетонная обойма выполняется из бетона класса В 15 и выше, продольной арматуры классов A-I, А-П, А-Ш, поперечной арматуры класса A-I, охватывающих столб с четырех сторон. Благодаря усадке бетона железобетонные обоймы плотно обжимают усиливаемый элемент и работают с ним совместно. Шаг поперечной арматуры принимают не более 150 мм. Толщина обоймы определяется расчетом и принимается от 40 до 120 мм (рис. 2. 31).

При небольших трещинах в кладке (до 1,5 мм) применяют полимерные растворы на основе эпоксидной смолы, а также цементно-песчаные растворы с добавкой тонкомолотого песка состава 1: 0,1: 0,25.

При значительном раскрытии трещин применяют цементно- полимерные растворы состава 1:0,15:0,3 (цемент: полимер ПВА: песок) или цементно-песчаные растворы состава 1: 0,05 : 0,3 (цемент : пластификатор нитрит натрия : песок).

Совместное усиление кирпичной кладки стальной обоймой и инъецированием позволяет существенно повысить ее несущую способность и используется в том случае, если раздельное применение этих способов недостаточно эффективно. При устройстве комбинированного усиления сначала устанавливают металлическую обойму, затем производят инъецирование раствора в кладку.

При надстройке и реконструкции кирпичных зданий и сооружений, а также в случае аварийного состояния стен рекомендуется полная замена каменных конструкций. Замену производят после временного крепления стен конструкциями из дерева или стального проката, способных воспринять нагрузки, передающиеся на разбираемые простенки или столбы.

При необходимости замены узких простенков устанавливают временные стойки, которые опираются на подоконные участки и поддерживают перемычки. При ширине простенка более 1 м устанавливают две и более стоек. Включение стоек в работу осуществляется с помощью клиновидных прокладок. Новую кладку выполняют из каменных материалов более высокой прочности, не ниже марки 100, на растворе марки 100 и выше.

Объемное обжатие может выполняться для здания в целом или его отдельной части с помощью металлических тяжей диаметром от 25 до 36 мм, располагаемых в уровне перекрытий (рис. 2. 32). Тяжи устанавливают в бороздах сечением 70x80 мм (заделываются цементным раствором) или располагают по поверхности стен (оштукатуриваются, образуя горизонтальные пояса).

Крепление тяжей осуществляют к вертикальным уголкам, устанавливаемым на цементном растворе на углах и выступах здания.

**2. 6. СПОСОБЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ КОНСТРУКЦИЙ ОТ УВЛАЖНЕНИЯ**

Причинами увлажнения во время строительства могут служить:

-применение для стен влагоемких и гигроскопичных материалов;

-применение материалов и конструкций с высоким содержанием влаги вследствие неправильной транспортировки, хранения на складах, в ходе строительства;

-замачивание материалов и конструкций в ходе строительства;

-пропарка индустриальных конструкций и ускоренный ввод их в эксплуатацию.

Различают способы осушения:

1. Тепловое: естественное - обветривание воздухом в течение 1 - 2 лет после возведения в зависимости от климатических условий района и расположения здания в застройке; искусственное - усиленным отоплением или обогревом помещений горячим воздухом и усиленной вентиляцией помещений; электропрогревом - путем наложения на поверхность стены электродов и подачи на них напряжения 60 В.

2. Сорбционное: путем осушения воздуха фтористым кальцием, расставляемым вдоль сырых стен в поддонах или в специальных установках без притока внешнего воздуха.

*Причинами атмосферного увлажнения являются:*

-повреждение кровли и как следствие - увлажнение утеплителя крыши;

-неорганизованный водоотвод, затекание воды на стены при малом выносе карниза, увлажнение стен косым дождем, разбрызгивание воды от тротуара или на пристройках;

-нарушение герметичности стыков панелей;

-повреждение водосточных желобов на карнизе и труб в местах их изломов;

-повреждения покрытий парапетов, карнизов, балконов отмостки;

-дефекты устройства и деформация стыков крупнопанельных зданий.

*Причинами технологического и бытового увлажнения являются:*

-теплопроводные стены и образование на внутренней поверхности «точки росы»;

-отсутствие пароизоляции на внутренней поверхности и наличие влагонепроницаемого слоя на наружной поверхности в зданиях (помещениях с мокрым процессом);

-выделение большого количества влаги при сгорании бытового газа - химический источник увлажнения;

-повреждение технических и технологических систем и пролив жидкостей.

*Причинами увлажнения от грунтовых и атмосферных вод являются:*

-повреждение гидроизоляции при деформации фундаментов и стен;

-старение гидроизоляции;

-некачественное устройство или пропуск гидроизоляции;

-повреждение облицовки цоколя или применение неморозостойкого материала;

-поднятие уровня ГГВ при обводнении участка застройки;

-подсыпка грунта вокруг здания.

Разработаны следующие системы защиты: инъецирование, диффузионная пропитка, поверхностная пропитка, устройство санирующих защитных пластырей.

Существует два основных вида инъецирования: конструкционное и неконструкционное. В соответствии с этим предусматривается использование двух систем материалов: минеральных композиций, модифицируемых индивидуально для каждого отдельного объекта, и органосиликоновых композиций, которые, отверждаясь в материале конструкции, создают горизонтальные и вертикальные барьеры, препятствующие увлажнению. Их долговечность, эластичность и хорошая совместимость с материалом конструкций обеспечивают надежную защиту от статических и динамических нагрузок.

Диффузионная пропитка конструкций (DryWorks Diffusie) предназначена для защиты от капиллярной поднимающейся влаги. Она предусматривает насыщение конструкции раствором при естественном давлении и используется для сужения и гидрофибизации капилляров конструкции.

Поверхностная пропитка конструкций разделяется на три основные группы: использование пленкообразующих, укрепляющих и гидрофобизующих составов.

В большинстве случаев не следует применять пленкообразующие составы. Они образуют на поверхности видимую пленку (прозрачную или цветную), что приводит к повышению диффузионного сопротивления испаряющейся из конструкции влаги. Вследствие закупорки пор, обеспечивающих паропроницаемость, влага скапливается под пленкой, отрывает ее, образуются мельчайшие трещины, изменяется цвет пленки. Долговечность таких защитных систем, как и систем, использующих краску, весьма ограничена (5-10 лет).

Устройство санирующих защитных пластырей Dry Seal выполняется разнообразными штукатурными системами, предназначенными для защиты стен внутри помещений и фасадов зданий. Основными в них являются противосолевые, солсабсорбирующие, фасадные и отделочные системы. Указанные штукатурки, представляющие собой многослойные системы, применяют в сочетании с вышеперечисленными влагозащитными мероприятиями.

**ЛИКВИДАЦИЯ КАПИЛЛЯРНОЙ ВЛАГИ**

Кроме создания противофильтрационного экрана вокруг подземной части здания, выполняются работы по ликвидации капиллярного поднятия влаги через фундаментные стены здания. Эти работы осуществляются тремя методами:

-разбуривание скважин малого диаметра (14-26 мм) с последующим нагнетанием через них специальной пропитывающей силиконовой эмульсии «Kemasol» по всему горизонтальному сечению стен;

-разбуривание секущих горизонтальных скважин диаметром 50-80 мм равными заходками с укладкой в образованную щель гидроизоляционного материала с последующей зачеканкой ее безусадочным цементом под давлением;

-устройство специальной высушивающей штукатурки Hidro- ment в пределах подвальной и цокольной частей здания.

**2.7 УЛУЧШЕНИЕ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ КОНСТРУКЦИЙ**

При расположении теплоизоляционных материалов со стороны помещения их сравнительно высокое влагопоглощение отрицательно влияет на теплотехнические показатели наружных стен. В этом случае возможна конденсация водяных паров и как следствие - накопление влаги в конструкции при температуре наружного воздуха ниже и близкой к нулю.

Для утепления внутри помещений применяются: пенополиуретаны из неплавкого термореактивного материала; эковата (целлюлозная вата), являющаяся смесью из древесного волокна и связующего с добавками антипиренов и антисептиков; гипсовые комбинированные панели «Тиги-Кнауф»; теплые штукатурки на основе перлита с использованием цемента, извести, добавок; греющие краски, представляющие собой состав с добавлением минеральных частиц, например талька, которые обработаны двуокисью олова или сурьмы.

Утепление углов выполняется по всей высоте комнаты: подготавливается поверхность; наклеивается утеплитель; наносится слой пароизоляции; выполняется отделочный декоративный слой штукатурки по металлической сетке.

Утепляемая стена должна быть очищена механическим или ручным способом с использованием специальных средств от остатков раствора, высолов, грибков, плесени, слабо прилегающих частиц.

Перед приклеиванием утеплителя в некоторых системах необходимо выполнить грунтовку стены. Для приклеивания утеплителя из минеральной ваты или полистирола применяют минеральный водоотталкивающий клеевой состав. Для обеспечения плотной подгонки теплоизоляционных плит друг к другу на торцы плит клей не наносят, а излишки клея удаляют. Клеем нельзя заполнять щели. Плиты утеплителя устанавливают снизу вверх со смещенными по горизонтали швами. Для получения правильных геометрических размеров заготовок необходимо использовать стальные линейки, угольники и ножи с жесткими лезвиями. Возникающие в процессе монтажа зазоры между плитами закрывают только тем же теплоизоляционным материалом.

Края теплоизоляционных плит на углах здания соединяют друг с другом посредством зубчатого зацепления. При укладке первого ряда утеплителя необходимо, чтобы плиты плотно прилегали к внешней грани цокольного профиля. На торцевую часть утеплителя, вставляемого в цокольный профиль, наносят тонкий слой клеевого состава. Для получения точного угла при монтаже рекомендуется сначала приклеить плиту с выносом ее за линию угла, а затем прижать и приклеить примыкающую к ней плиту. При приклеивании плит над окнами используют шаблон для предотвращения сползания плит при влажном клеевом составе.

Возможны два способа установки утеплителя иа откосах дверных и оконных проемов:

*1-й способ.* Плиту устанавливают с выносом ее части за край оконного проема. После высыхания клеевого состава на оконную раму приклеивают уплотнительную плиту. Вырезанную по размерам плиту приклеивают на откос. Выступающую часть плиты отрезают по линейке.

*2-й способ.* Плиту устанавливают заподлицо с краем оконного проема. После высыхания клеевого состава на оконную раму приклеивают уплотнительную ленту. Плиту, которую устанавливали на откосе, выносят за край плоскости примыкающих плит, чтобы уплотнительная лента не отодвинула плиту, приклеенную на откосе. Последнюю фиксируют несколькими гвоздями к примыкающей плите.

Если в конструкции стены здания предусмотрены компенсационные швы, то их учитывают при монтаже. Теплоизоляционные плиты устанавливают до края шва. Примыкание теплоизоляционных плит к подоконникам, дверным и оконным рамам, а также к другим конструктивным и архитектурным элементам здания обеспечивают с помощью уплотняющей ленты.

Нанесение армирующего слоя из клеевого состава и сетки из стекловолокна можно разделить на три этапа:

*Первый этап.* При необходимости локальной защиты теплоизоляционной системы от механических повреждений устанавливают дополнительную защиту из панцирной сетки либо сетки из стекловолокна.

*Второй этап.* Все углы здания, включая углы дверных и оконных проемов, усиливают угблками из панцирной сетки. Уголки устанавливают с нахлестом не менее 10 см.

*Третий этап.* Клеевой состав тонким слоем наносят на всю поверхность теплоизоляционных плит и разравнивают. Армирующую сетку из стекловолокна вдавливают в клей. Сетка должна находиться в середине слоя, и рисунок сетки не должен быть виден.

В зависимости от наносимого материала декоративно-защитного слоя покрытия применяют различные грунтовки. Для цветной штукатурки используют цветные грунтовки, для штукатурки светлых тонов - белую. При нанесении грунтовки армирующий слой должен быть затвердевшим и сухим. Для нанесения грунтовки применяют малярные валики.

*Теплоизолирующие штукатурки* состоят из связующего, минеральных добавок с пористой структурой (вспененный полистирол), а также добавок, улучшающих удобство нанесения материала.

Технология нанесения теплоизолирующей штукатурки заключается в следующем. Предварительно крепят кантовые профили на всех выступающих углах и косяках, а также цокольные замыкающие профили. Поверхность очищают от отслоившейся краски, штукатурки, масел и увлажняют. Поверхности, имеющие разную впитывающую способность, необходимо покрыть сплошным слоем штукатурного обрызга. На маловпитывающие поверхности (бетон) наносят сетчатый набрызг. Далее крепят волнообразную сетку. После отверждения сетчатого иабрызга выполняют теплоизолирующую штукатурку. Ее наносят сначала тонким слоем с помощью трауфиля, а через некоторое время толстым слоем с помощью кельмы, а затем, нажимая на правило, снимают излишки. Во время затвердевания необходимо сделать поверхность слегка шершавой. За один рабочий процесс штукатурным агрегатом наносят до 5 см слоя на вертикальные поверхности (толщиной минимум 2 см). Второй слой выполняют из финишного слоя декоративной штукатурки. Средняя толщина декоративного слоя составляет 10 мм (минимум 8 мм). В некоторых системах между теплоизолирующей и декоративной штукатуркой дважды наносят грунтовочный слой. Подоконники следует отделить от штукатурного слоя эластичным швом.

При устройстве *напыляемых систем* наружное утепление из вспенивающегося пенополиуретана может проводиться по любой поверхности. По мере отверждения на стене образуется защитное водонепроницаемое покрытие. Достоинствами этих систем являются возможность нанесения утеплителя на поверхности любой конфигурации, сохранение гидроизоляционных свойств наряду с газопроницаемостью; бесшовность гидротеплоизолирующих покрытий. До начала работ должны быть установлены консоли на крыше здания и навешены люльки, защищены окна от попадания полиуретана. Работы начинают с очистки от отслоившейся краски, штукатурки, ржавчины металлическими скребками на длинной ручке, расчистки трещин и щелей, очистки поверхности от ржавчины, обработки грунтовкой ГФ-32 с помощью кисти-ручника. Масляные пятна смывают растворителем до полного обезжиривания.

**2. 8. УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

Выбор того или иного метода усиления строительных конструкций зависит от технического задания на реконструкцию здания или сооружения, которое включает изменение объемно-планировочных решений, нагрузок и условий эксплуатации.

Одним из наиболее эффективных способов усиления железобетонных колонн является устройство железобетонных и металлических обойм. В изгибаемых элементах обоймы применяют при значительной коррозии арматуры.

Толщина обоймы колонн определяется расчетом и конструктивными требованиями (диаметром продольной и поперечной арматуры, величиной защитного слоя и т. п. ). Как правило, она не превышает 300 мм. Площадь рабочей продольной арматуры также определяют расчетом.

При местном усилении обойму продлевают за пределы поврежденного участка на длину не менее длины анкеровки арматуры, а также не менее двойной ширины большей грани колонны, но не менее 400 мм. Для улучшения сцепления «нового» и «старого» бетона рекомендуется выполнять адгезионную обмазку из полимерных материалов.

Дополнительную продольную арматуру приваривают к существующей с помощью соединительных коротышей, которые во избежание пережогов выполняют из арматуры класса A-I диаметром 10-16 мм и располагают на расстоянии друг от друга не менее 20 диаметров продольной арматуры в шахматном порядке.

При невозможности выполнения замкнутой обоймы, например при примыкании колонны к стене, рекомендуется устройство «рубашек» - незамкнутых с одной стороны обетонок. При этом способе усиления необходимо обеспечить надежную анкеровку поперечной арматуры по концам поперечного сечения «рубашек». В колоннах это осуществляется путем приварки хомутов к существующей арматуре.

При усилении «рубашками» локальных поврежденных участков, как и при усилении обоймами, их необходимо продлить на неповрежденные части конструкции на длину не менее 500 мм, а также не менее длины анкеровки продольной арматуры, не менее ширины грани элемента или его диаметра и не менее пятикратной толщины стенки «рубашки».

Эффективным средством усиления наружных колонн является устройство предварительно напряженных металлических распорок. Одно- или двусторонние распорки представляют собой металлические обоймы с предварительно напряженными стойками, расположенными с одной или двух сторон колонн. Первые применяют для увеличения несущей способности внецентренно сжатых колонн с большими и малыми эксцентриситетами, вторые - для центрально и внецентренно сжатых колонн.

Предварительно напряженные односторонние распорки состоят из двух уголков, соединенных между собой металлическими планками. В верхней и нижней зонах распорок приваривают специальные планки толщиной не менее 15 мм, которые передают нагрузку на упорные уголки и имеют площадь поперечного сечения, равную сечению распорок. Планки устанавливают таким образом, чтобы они выступали за торцы уголков распорок на 100-120 мм, и снабжают двумя отверстиями для стяжных болтов. Упорные уголки должны быть установлены таким образом, чтобы их внутренние грани совпадали с наружной гранью колонн. Для этого защитный слой бетона в верхней и нижней зонах колонны скалывают и устанавливают упорные уголки на цементном растворе строго горизонтально. До установки распорок в проектное положение в боковых полках уголков в середине их высоты выполняется вырез и осуществляется их незначительный перегиб. Ослабление поперечного сечения уголков в месте выреза компенсируется приваркой дополнительных планок, в которых предусмотрены отверстия для стяжных болтов.

Наращивание - увеличение сечения усиливаемых конструкций сверху, снизу и с боков слоем монолитного железобетона (балка, ригель, колонна, стены, плита перекрытия). Усиление колонн обетонированием выполняется в последовательности:

-расчетом определяют количество и диаметр рабочей арматуры и хомутов или спиральной арматуры. Новую арматуру связывают со старой;

-устанавливают опалубку и производят бетонирование. Для лучшего сцепления старого и вновь укладываемого бетона поверхность колонны тщательно очищают, выполняют насечку и промывают водой под напором. Минимальная толщина «рубашки» должна быть достаточной для размещения арматуры и защитного слоя (50 мм), а при торкретировании - 30 мм.

При усилении железобетонных конструкций выполняют ряд технологических процессов: подготовку поверхности усиливаемой конструкции, установку арматуры и опалубки, укладку и уплотнение бетонной смеси, уход за бетоном в период достижения необходимой прочности и разборку опалубки. Подготовка поверхности усиливаемой конструкции производится для обеспечения надежного сцепления с ней бетона слоя усиления. При этом выполняются следующие операции: снятие поверхности защитного слоя и удаление отслоений бетона; очистка арматуры от поверхностной коррозии; обдувка сжатым воздухом и увлажнение поверхности. Снятие защитного слоя бетона и удаление его отслоений выполняется при помощи механизированного инструмента (молотков фуговальных электрических ИЭ-4207 и ИЭ-4210, рубильных молотков ИП-4119, ЭП-1027, ЭП-1056 и др. ).

Очистку арматуры от ржавчины рекомендуется выполнять способом гидроабразивной обработки, используя при этом оборудование для торкретирования, а в качестве рабочей смеси - кварцевый песок или песчано-гравийную смесь влажностью до 6%.

Предварительное напряжение создается завинчиванием гаек или взаимным стягиванием хомутов. Применяют также разгрузку консолей с помощью дополнительных металлических кронштейнов или специальных опор в виде швеллеров (уголков), которые крепят к колонне с помощью предварительно напряженных тяжей.

**УСИЛЕНИЕ СТРОПИЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

При дополнительной нагрузке на подстропильные фермы и балки часто возникает необходимость их усиления в целом или отдельных элементов и узлов.

Усиление состоит из двух одинаковых (шарнирно-стержне- вых) цепей по обе стороны от конструкции, анкерных устройств в верхней зоне на опорах, подвесок из круглой стали или стоек из профильного металла, расположенных в местах перегиба ветвей цепей.

Ветви обычно выполняют из уголков, вертикальные полки которых подрезают в местах изгиба цепей, а также из арматурных стержней диаметром до 36 мм или канатов из высокопрочной проволоки. Анкеры изготовляют из листовой или профильной стали.

Усиление сжатых поясов ферм производят путем установки металлических обойм из листового или профильного металла. Усиление нижнего пояса осуществляют предварительно напряженными затяжками. Опорные части анкерных устройств затяжек выполняют из пластин толщиной 10-24 мм, подкрепленных ребрами.

Растянутые раскосы фермы усиливают предварительно напряженными затяжками, крепление которых к узлам фермы осуществляют путем приварки к фасонным деталям или опорным уголкам. Концевые участки затяжек снабжают коротышами с резьбой, причем диаметр коротышей должен превышать диаметр затяжек не менее чем на 4 мм.

Для усиления стропильных балок рекомендуются шпренгельные затяжки из уголков или двутавра и уголков. Предварительное напряжение шпренгеля необходимо для надежного включения шпренгеля в работу балки. Шпренгельная затяжка включает два боковых уголка, которые крепятся к анкерным коробкам, устанавливаемым на цементном растворе по торцам балки. Предварительное напряжение шпренгеля осуществляется путем взаимного стягивания горизонтальных уголков нижнего пояса с помощью специальных болтов.

Предварительное напряжение может быть также осуществлено с помощью гидродомкратов, подвешенных к шпренгелю в местах перегиба тяжей.

Фиксация предварительного напряжения осуществляется путем заполнения зазора между нижним поясом балки и двутавром цементным раствором или специальными подкладками из отрезков полосовой стали.

Усиление железобетонных ферм, находящихся в аварийном состоянии, выполняется путем их разгрузки и передачи усилий на дополнительные стальные фермы, устанавливаемые с двух сторон аварийной фермы с помощью монтажных балок (лебедками, блоками).

Передачу нагрузки от плит покрытия на установленные фермы осуществляют путем равномерного подклинивания, ликвидирующего зазоры между опорными стойками установленных ферм и продольными ребрами плит покрытия. Подклинивание ведут одновременно по обеим фермам от середины к краям. Далее образуют зазоры между плитами покрытия и аварийной фермой.

Монолитные плиты перекрытия можно усиливать методом наращивания, т. е. бетонированием дополнительной железобетонной плиты поверх существующей, а также подведением дополнительных опор в виде монолитных железобетонных или металлических балок.

Сборные железобетонные пустотные плиты могут усиливаться с использованием пустот. Сверху в зоне расположение канала пробивают полку и устанавливают арматурный каркас. Затем канал заполняют пластичным бетоном на мелком щебне и плиту рассчитывают с учетом дополнительной арматуры.

При усилении только опорной части плиты каркасы располагаются на части ее пролета, а при необходимости усиления по нормальному и наклонному сечениям - по всей длине плиты.

Усиление опорных частей пустотных плит при недостаточной площади их опирания рекомендуется осуществлять по следующим схемам:

-для крайних опор - путем установки в каналах арматурных каркасов с выносом их за торцы плит на требуемую длину, последующей установкой вертикальных каркасов параллельно торцам плит, бетонированием анкерной балки и опорных участков пустот плиты;

-для промежуточных опор - установкой общих вертикальных каркасов в предварительно пробитые отверстия приопорных зон смежных плит и последующим бетонированием каналов с дополнительно установленной арматурой. В этом случае плиты работают как неразрезные конструкции.

Продольные ребра сборных железобетонных ребристых плит усиливают подведением дополнительных металлических опор, уменьшающих пролет ребер, дополнительными металлическими балками, которые включаются в работу с помощью подклинки; шпренгельными конструкциями.

Эффективным способом усиления продольных ребер плит по нормальным сечениям является установка дополнительных арматурных каркасов в швах между плитами и бетонирование швов.

**УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗАКЛАДНЫХ ДЕТАЛЕЙ И УСИЛЕНИЕ СТЫКОВ**

Нередко требуется устанавливать дополнительные закладные детали или восстанавливать пропущенные при изготовлении конструкций.

К первой группе относятся закладные детали для фиксации элементов, которые устанавливаются на несущие конструкции (плиты покрытия на балки и фермы, балки и фермы на колонны, самонесущие стены и стеновые панели к колоннам и т. п. ). Эти закладные детали испытывают сжимающие или незначительные сдвигающие усилия и легко фиксируются с помощью специального металлического хомута.

При устройстве жестких стыков ригелей с колоннами, а также в случае дефектов в выпусках арматуры (несоосность, уменьшение диаметра и количества арматуры) рекомендуются охватывающие хомуты, площадь которых равна расчетному сечению стыка.

При реконструкции часто возникает необходимость в анкеровке дополнительной арматуры или установке новых закладных деталей в существующей железобетонной конструкции. В этих случаях рекомендуется пробурить в бетоне перфоратором скважины на глубину не менее 20 диаметров арматуры и заделать в них арматуру на эпоксидном клее или путем виброзачеканки жесткой цементной смесью. На эпоксидном клее можно закреплять арматуру гладкого и периодического профиля к горизонтальной и вертикальной плоскости бетона, а также к нижней плоскости, расположенной под углом 45° к горизонту. На цементном растворе разрешается закреплять арматуру только на горизонтальной плоскости бетона. К анкерному коротышу на конце приваривается шайба, зачеканка скважины цементным раствором производится с помощью специального виброуплотнителя. Анкеровка стержней в теле бетона осуществляется на расстоянии не менее 5 диаметров друг от друга и на таком же расстоянии от грани бетона.

**УСИЛЕНИЕ ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК**

Усиление подкрановых балок осуществляется:

а) наращиванием;

б) частичной заменой старого бетона на новый;

в) металлическими элементами;

г) комбинированным способом (железобетон плюс металл).

При значительном повреждении балки ее усиливают металлической полкой с ребрами жесткости. Полка надежно притягивается к балке, а пустоты между ней и верхней поверхностью балки тщательно заполняют цементным раствором.

При незначительном повреждении полки тавровой или двутавровой балки выполняют устройство окаймляющих уголков на высокопрочных болтах. Верхняя полка очищается от отслаивающегося бетона, пыли, грязи, промывается и заливается пластичным бетоном на мелком щебне.

Балки можно усиливать устройством из металлической обоймы, выносных опор, уменьшающих пролет балки, и металлических шпренгелей. При нарушении крепления подкрановой балки к колонне ее приваривают к дополнительным закладным деталям, которые устанавливаются на колонне с помощью металлических хомутов на пружинных шайбах.

Капители безбалочного перекрытия усиливают предварительно напряженным металлическим пространственным шпренгелем в виде двух замкнутых обвязок из уголков, одна из которых опирается на нижнюю железобетонную или металлическую обойму, а вторая охватывает капитель по периметру в верхней зоне или путем устройства четырех подкосов.

**ЗАЩИТА АРМАТУРЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ**

Защита арматуры железобетонных конструкций от коррозии повышает их надежность и долговечность в процессе эксплуатации. Существуют следующие способы защиты металла от коррозии: механический и электрохимический.

Механический способ - нанесение на очищенную, обеспыленную, сухую и обезжиренную поверхность обмазок (цементно-по- листирольных, цементно-перхлорвиниловых), красок, лаков, эмалей, эпоксидных грунтовок, протекторных грунтовок (суспензия цинкового порошка в перхлорвиниловом лаке и органических растворителях толщиной 0,12-0,15 мм). Для нанесения цинковых покрытий применяются следующие способы: газовый, электрометаллизация, газопламенный и гальванический.

Газовый способ или электрометаллизацию выполняют распылением цинковой проволоки диаметром 1,5-2 мм или порошка. Процесс осуществляется электрометаллизаторами (две проволоки, находящиеся под током, при соприкосновении расплавляются электрической дугой, а капли металла распыляются струей сжатого воздуха). Газопламенный способ - напыление на поверхность порошковых материалов передвижными агрегатами УПАГ-1, УПАГ-2.

Торкретирование выполняют по проволочной сетке, прихваченной в отдельных точках к арматуре каркаса. Перед нанесением торкрет-бетона поверхность бетона должна быть тщательно очищена от грязи и пыли и промыта водой под давлением. Для улучшения сцепления «нового» и «старого» бетона поверхность должна быть влажной, поэтому промывку следует производить за 1-1,5 часа до торкретирования.

**2. 9. ИЗГОТОВЛЕНИЕ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

К особенностям опалубочных работ относят: стесненность мест производства работ; большое разнообразие единичных объемов работ (от устройства фундаментов под оборудование до малых объемов при усилении колонны); совмещение строительных работ с работой предприятия; затрудненность применения механизации для укладки бетона; необходимость усиления ранее находящихся в эксплуатации конструкций; частое применение бетонных смесей со специальными свойствами; широкое применение различных средств для ускорения набора прочности бетона; повышенные требования к чистоте рабочих мест; необходимость ускорения монтажа оборудования после окончания бетонирования.

**ЭФФЕКТИВНЫЕ ВИДЫ ОПАЛУБОК ДЛЯ СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЙ**

В этих случаях предпочтение отдается типам опалубок, использование которых обеспечивает минимум трудозатрат: мелко- и крупнощитовым блок-формам для возведения замкнутых конструкций небольшого объема; горизонтально перемещаемым - для бетонирования протяженных конструкций и несъемным - для возведения конструкций сложных очертаний и всех видов монолитных конструкций, возводимых в наиболее стесненных условиях. Выбор

Целесообразность применения машин зависит от конкретных условий производства работ, их объемов и сроков, конструктивных характеристик возводимых монолитных конструкций. Место стыка «старого» и «нового» бетона тщательно очищают от мусора, пыли металлической щеткой, выполняют насечку, промывают водой и для лучшего сцепления грунтуют цементным раствором. Подачу бетонной смеси с помощью кранов целесообразно применять при средней интенсивности бетонных работ до 20 м3 в смену. Кран одновременно также используется на производстве арматурных и опалубочных работ. Автомобильные и стреловые самоходные краны на пневмоколесном ходу с телескопическими стрелами используют при небольших объемах рассредоточенных бетонных и железобетонных работ внутри цехов одноэтажных промышленных зданий и при производстве работ вне цехов. Стреловые краны на гусеничном ходу и башенные краны, как правило, используют для подачи бетонной смеси при возведении пристраиваемых зданий и сооружений на территории реконструируемого предприятия.

Мостовые краны используют в случаях, когда они не заняты работами в действующем цехе. Их применение позволяет снизить себестоимость работ по сравнению со стреловыми кранами. В стесненных условиях бетонная смесь кранами подается через предварительно устраиваемые проемы в ограждающих конструкциях, а также автобетононасосами.

При реконструкции многоэтажных зданий, когда средствами вертикального транспорта являются подъемники, а потребность в бетонной смеси мала, смесь можно подавать к месту укладки в ручных тележках, загружаемых из раздаточного устройства с перегрузочной эстакадой. Место перегрузки и раздачи располагают вне здания вблизи от подъемника. Тележки устанавливают на платформу подъемника и поднимают на этажи.

При объемах работ от нескольких сотен кубических метров и более бетонную смесь можно подавать с помощью бетононасосов. При этом необходимо обеспечить их безостановочную трехсменную работу.

Транспортирование бетонной смеси по трубам обеспечивает ее подачу в густоармированные конструкции, исключает дополнительные перегрузки по горизонтали и вертикали в стесненных и труднодоступных местах, существенно сокращает трудозатраты на разравнивание при укладке в конструкцию. Кроме того, при транспортировании бетонной смеси не должно образовываться цементное молоко и должно быть исключено влияние на нее атмосферных воздействий.

Самоходные и прицепные бетонные установки, оборудованные инвентарными шарнирно сочлененными распределительными стрелами с гидропроводом, наиболее эффективно используются при бетонировании рассредоточенных конструкций объемом не менее 50 м3, а также необходимости подачи бетонной смеси в оконные и технологические проемы и в труднодоступные места внутри реконструируемого цеха.

Пневмонагнетатели можно использовать для подачи бетонной смеси в труднодоступные места в тех случаях, когда по технологическим соображениям неизбежны интервалы в подаче бетонной смеси.

**УХОД ЗА БЕТОНОМ И УСКОРЕНИЕ ВОЗВЕДЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ В УСЛОВИЯХ РЕКОНСТРУКЦИИ**

Характер мероприятий по увлажнению конструкций зависит от вида и среды, в которой они находятся (установка тентов, укладка рулонных материалов, пленки с посыпкой влажного песка).

Способ ускорения набора прочности бетона назначается от вида конструкции, наличия электроэнергии и пара, оборудования обогрева, применения греющих опалубок с учетом технико-экономических показателей различных способов и безопасности производства работ.

В условиях реконструкции предприятий для тепловой обработки бетона применяют следующие способы:

при бетонировании всех видов фундаментов, конструкций, подвалов, стен при толщине более 0,3 м - обогрев в греющей опалубке или электропрогрев в деревянной опалубке с закрепленными на ней полосовыми электродами;

при бетонировании полов, стяжек днищ, покрытий, набетонок - обогрев с применением матов (термоактивных гибких покрытий) или электропрогрев с применением полосовых электродов;

при усилении колонн - электропрогрев с применением полосовых электродов;

при замоноличивании стыков - греющие провода, устанавливаемые в полости стыка, греющая опалубка, стержневые или полосовые электроды.

Результаты контроля качества бетона, а также бетонных и железобетонных работ должны заноситься в соответствующие документы (акты, журналы) по форме, установленной для данного строительства. Журналы должны быть пронумерованы по страницам, прошнурованы и скреплены печатью.

При производстве работ в зимних условиях текущий контроль качества должен осуществляться с соблюдением следующих дополнительных мероприятий:

наблюдений за температурой подогрева воды и заполнителей, а также за температурой бетонной смеси по выходе из бетоносмесителя и у места ее укладки;

наблюдений за температурным режимом твердеющего бетона; изготовления и проверки прочности дополнительных контрольных образцов при сжатии.

Результаты этих наблюдений и проверки прочности образцов заносят в журнал бетонных работ.

Температуру наружного воздуха или окружающей среды необходимо измерять не реже 3 раз в сутки. Температуру бетона измеряют в контрольных скважинах глубиной 5-10 см, которые наносят на схемы сооружения и нумеруют.

Качество уложенного бетона можно контролировать неразрушающими методами, из них наибольшее распространение получили импульсный и метод ядерного излучения.

Импульсный метод позволяет определить физико-механические свойства бетона. Он заключается в том, что в исследуемый элемент через излучатель упругих волн посылается короткий акустический сигнал. Одновременно посылается сигнал в микросекундомер, по которому начинается отсчет времени. Звукоприемник, получив волновой сигнал, направляет его в микросекундомер и прекращает отсчет времени

Метод ядерного излучения позволяет определять прочность бетона, обнаруживать трещины, раковины и т. д. с помощью радиоактивных изотопов. Для этого специальный контейнер с изотопами располагают по одну сторону исследуемого элемента, с помощью которого можно получить узкий пучок излучения.

Неразрушающие методы контроля бетона и железобетона можно применять на строительных площадках в процессе производства и приемки работ, а также в период эксплуатации сооружений. Испытания во всех этих случаях выполняются при помощи передвижных лабораторий. Одновременно с определением качества бетона производят обмер конструкций и устанавливают соответствие фактических размеров указанным в чертежах.

ТЕМА 5

**2. 10. ДЕМОНТАЖ И МОНТАЖ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

**ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МОНТАЖНЫХ РАБОТ И ИХ СОСТАВ**

Демонтаж строительных конструкций - механизированный процесс по их удалению в не разрушенном виде с использованием грузоподъемных, такелажных и транспортных средств.

Выбор методов производства работ и средств механизации зависит от вида стесненности объекта, которая делится на внешнюю и внутреннюю.

Внешняя стесненность определяется ограничениями габаритов рабочих зон и проездов строительных машин и транспорта, естественными и искусственными препятствиями на территории площадки.

Внутренняя стесненность объекта обусловлена наличием во внутриобъектном пространстве препятствий в виде существующих строительных конструкций, станков, оборудования, демонтаж которых невозможен и неэкономичен.

При реконструкции зданий чаще применяются способы поэлементной разборки укрупненными блоками.

Технологическая последовательность выполнения монтажа и демонтажа конструкций определяет организацию работ по раздельной или комплексной схемам.

При раздельной схеме на первом этаже демонтируют все конструкции, подлежащие замене в пределах объекта. Затем монтируют новые конструкции. Эту схему применяют в условиях, когда демонтаж конструкций не угрожает обрушением смежных элементов и потерей общей устойчивости зданий (преимущество - возможность использования кранов, недостаток - необходимость выполнять большой объем работ по усилению конструкций и обеспечению общей устойчивости здания).

Комплексная схема предусматривает совмещение демонтажа и монтажа конструкций с соблюдением условий, обеспечивающих достаточную прочность, жесткость и устойчивость смежных конструкций и сооружения в целом. Монтажные и демонтажные работы выполняют с использованием одного и того же комплекта машин по захваткам и ячейкам. При этом открывается фронт для последующих работ, в результате чего сокращаются общие сроки реконструкции.

**ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖНО-ДЕМОНТАЖНЫХ РАБОТ**

Демонтаж конструкций здания выполняют в процессе их замены теми же монтажными механизмами, что и при монтаже. Разборку кирпичных и бутобетонных конструкций вручную выполняют при небольшом объеме работ, когда остальные способы по каким-либо причинам не могут быть использованы. Кирпичные стены разбирают с закрепленных лесов рядами с использованием ломов, легких кувалд, клиньев, кирок, отбойных молотков.

Демонтаж (разборка) при реконструкции является весьма трудоемким процессом (30% от общей трудоемкости). Поэтому вопросы комплексной механизации демонтажа должны детально прорабатываться с надлежащим технико-экономическим обоснованием принятого варианта производства работ.

При выборе способов разборки и разрушения строительных конструкций учитывают выход годных к повторному использованию материалов на основе технико-экономического расчета. Для разделения конструкций при их разборке и для устройства проемов и отверстий в различных конструкциях применяют следующие способы: механическое сверление, бурение и резку с использованием ручных сверлильных машин и станков с алмазными отрезными дисками; электрические бороздоделы; газокислородную и термическую резку; электродуговую, плазменную и лазерную резку.

ТЕМА 5

**ПОРЯДОК РАЗБОРКИ КОНСТРУКЦИЙ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ**

При всех способах разборки конструкций или здания в целом должны быть приняты меры по уменьшению образования пыли. С этой целью при разборке и сбрасывании, погрузке и перегрузке пылящие материалы должны увлажняться.

Сбрасывание с высоты материалов от разборки выполняется по закрытым желобам или трубам.

До начала разборки здания производят обследование технического состояния здания и его конструкций с целью установления их фактического состояния, размеров, массы, способов соединения конструкций между собой и других факторов, которые могут повлиять на выбор способов производства ремонтно-строительных работ.

Если физический износ всех внутренних конструкций составляет более 70%, то стены здания вместе с конструкциями разрушают.

Работы по разборке и разрушению конструкций выполняются в соответствии с технологическими картами и проектом производства работ.

Поэлементная разборка осуществляется с целью максимального использования материалов повторно и выполняется вручную или с применением механизмов.

Вручную производят разборку отделочно-декоративных материалов, архитектурных украшений, изразцов, кровельных материалов, оконных и дверных блоков и т. д.

С применением пневматических и электрических молотков, ломов, бетоноломов разбирают стяжки полов, кирпичные, деревянные перегородки.

При разборке укруинительными блоками (трудоемкость снижается в 1,5-3 раза, сокращается срок производства работ) необходимо наметить места разъединения конструкций в соответствии с поэлементной схемой их удаления, установить временное крепление конструкций, без которых могут произойти непредусмотренные обрушения, а также устроить временные ограждения, настилы и защитные козырьки.

**РАЗБОРКА КРЫШИ**

Разборку крыши, как правило, ведут в два этапа. Сначала разбирают кровельное покрытие, а затем основные несущие элементы кровель.

До разборки крыши демонтируют телевизионные и радиоантенны, стойки радиовещания, устройств линии связи, рекламные щиты и др. ; снимают электропроводку и разбирают санитарно технические устройства на чердаке, дымовые трубы, находящиеся в ветхом состоянии.

Снятие рулонной кровли следует вести вдоль пролета, начиная с самой высокой отметки кровли, разбираемый материал опускать в бадьях, специальных ящиках или по закрытым желобам.

Разборку стальной кровли начинают со снятия покрытий около труб, брандмауэрных стен и других выступающих частей.

Рядовое покрытие разбирают двумя способами:

1. Раскрывают один из стоячих фальцев на всем скате кровли. Затем, отсоединив лежачий фальц, скрепляющий картину с листами желоба, ее поднимают ломиками и перевертывают на соседний ряд. После этого разъединяют отдельные картины и спускают их на чердачное перекрытие. То же делают с картинами следующего ряда, отделяя кляммеры от обрешетки, перпендикулярно снятию картин.

 2. Кровельными ножницами срезают стоячие фальцы, раскрывают лежачие фальцы, скатывают картины в рулоны и спускают их на чердачное перекрытие. Демонтаж парапетной решетки, снятие оставшегося кровельного покрытия от парапетной решетки до свеса рекомендуется выполнять после разборки обрешетки с уровня чердачного перекрытия.

Стропила разбирают по принципу удаления свободно лежащих элементов, сняв предварительно металлические крепежные детали. При разборке пользуются легкими подмостями из инвентарных элементов.

При производстве работ должны соблюдаться следующие правила техники безопасности:

-рабочим должна быть выдана мягкая нескользящая обувь, предохранительные пояса с указанием мест их крепления;

-для прохода по крыше необходимо укладывать на крышах переносные стремянки шириной не менее 30 см с нашитыми планками;

-вырезанные листы кровельного железа нельзя оставлять на крыше;

-разбирать крыши при ветре силой более 12 м/с (6 баллов), густом тумане, ливневом дожде, сильном снегопаде и гололеде запрещается;

-для прохода по чердачным перекрытиям необходимо укладывать по балкам щитовой настил шириной не менее 0,5 м.

Требования к качеству работ: при снятии кровельного покрытия, годного для дальнейшего употребления, должно быть обеспечено максимальное сохранение кровельной стали; элементы стропильной системы, годные к повторному использованию, должны разбираться без повреждения в местах опирания и в сопряжениях.

Асбестоцементные покрытия разбирают в последовательности, обратной их устройству: вначале снимают покрытие конька, а затем, начиная с верхнего ряда, листы рядового покрытия, выдергивая гвоздодером гвозди с шайбами; в последнюю очередь разбирают листы карнизного ряда, обрешетку труб, карнизные свесы и другие элементы кровли.

Все асбестоцементные детали спускают на чердачные перекрытия, сортируют и вывозят в контейнерах.

Разборку кровельного покрытия из черепицы начинают со снятия коньковых фасонных элементов. Затем снимают черепицы горизонтальных рядов сверху вниз - от конька к свесу, Перед снятием черепиц отрезают крепежную проволоку. Разборку начинают с ходовых досок, а продолжают с чердачного перекрытия с использованием инвентарных подмостей.

С помощью талей возможно снятие железобетонных балок чердака с дальнейшей укладкой на перекрытии или их разрезкой. Для этой цели пригодны ручные тали с рычажным или цепным приводом (замкнутая цепь) грузоподъемностью до 500 кг. Масса этих талей до 10 кг.

**РАЗБОРКА ПЕРЕКРЫТИЙ**

Демонтаж чердачного перекрытия осуществляют после разборки и снятия всех конструкций крыши, демонтажа сантехнических устройств и сети электроосвещения на чердаке.

Демонтаж междуэтажных перекрытий выполняют после разборки крыши и вышележащих перекрытий, демонтажа сантехнических устройств и сети электроосвещения, пробивки и заделки оконных и дверных проемов в стенах, крепления при необходимости временными стойками и прогонами разбираемых и нижележащих перекрытий.

Разборка чердачных деревянных перекрытий состоит из снятия, засыпки, разборки подборов, подшивки потолка и балок. Разборка конструкций зданий ведется в направлении сверху вниз.

Деревянные балки разбирают, перепиливая их у стен или по середине пролета, после чего опускают на нижележащее перекрытие.

Если балки в хорошем состоянии, то их по возможности демонтируют. Разборка производится с инвентарных подмостей, установленных на нижележащее перекрытие.

Междуэтажные перекрытия разбирают, начиная с чистого пила.

Если полы дощатые, то сначала с помощью ломиков, монтажек снимают плинтуса или гантели, удаляют одну из фризовых досок. Далее разбирают рядовые доски пола.

Разборку паркетных полов выполняют в аналогичной последовательности. Щитовой паркет снимают отдельными щитами.

Железобетонные монолитные перекрытия разбирают с помощью отбойных молотков до полного их обрушения. В перекрытиях больших площадей между опорами пробивают борозды до оголения арматуры. Арматуру срезают автогеном или сваркой.

**РАЗБОРКА КИРПИЧНЫХ СТЕН И СВОДОВ**

К разборке кирпичных стен приступают после того, как разобраны все внутренние конструкции. До начала работ подлежащие разборке стены обследуют, устанавливая их прочность и устойчивость во избежание преждевременного обрушения.

Кирпичные стены старых зданий, сложенные на известковом растворе, разбираются обычно легко по плоскостям отдельных кирпичей. Основная масса кирпичей пригодна для повторного использования. При разборке такой кирпичной кладки рабочим необходимо применять средства индивидуальной защиты, так как образуется большое количество пыли.

Кирпичные перемычки над проемами первого и второго этажей могут быть отделены от стены путем надсечки и демонтированы целиком на стройплощадку с принятием соответствующих мер осторожности.

При достаточной прочности кирпичных стен их разборку следует выполнять укрупненными блоками. Блоки кладки отделяют с помощью отбойных молотков или ручных дискофрезерных машин, поддерживая их грузоподъемными машинами.

Кирпичные своды разбирают от замка к пятам. В замке выбирают борозду, и далее откалывают отдельно кирпичи от кладки по плоскости швов в обе стороны.

Резка кирпичных стен, бетона может осуществляться ручной дисковой алмазной пилой типа «Партнер» производства Швеции. С помощью этого переносного инструмента возможно выполнять прорези глубиной до 22 см в кладке, бетоне и железобетоне. Для удобства поднятия вручную нарезанных блоков масса их не должна превышать 80 кг. Демонтированные изделия следует сразу увозить со стройплощадки.

**РАЗБОРКА ЛЕСТНИЦ**

Лестницы в многоэтажных зданиях следует разбирать сверху вниз поярусно в соответствии с разборкой этажей. Разборку лестниц начинают с перил, затем демонтируют ступени, площадки и марши.

Стальные косоуры и площадочные балки демонтируют после разборки всех маршей и площадок.

Разборку перил следует производить звеньями. Скрепление отдельных звеньев перил разрезают газокислородной резкой.

Каменные и железобетонные ступени снимают сверху вниз, отделяя их ломом. Лестницы со ступенями, опертыми на стены, разбирают путем прорубки отбойным молотком борозд высотой в три-четыре кирпича над ступенями.

Если средняя стена лестничной клетки, служащая опорой для лестничных маршей, также подлежит разборке, то сначала разбирают кирпичную кладку до мест заделки ступеней. Высвобожденные таким образом ступени спускают по направляющим на нижележащую лестничную площадку.

Лестничные площадки по возможности разбирают или обрушивают в последнюю очередь, сохраняя для пропуска рабочих, производящих разборку стен.

**РАЗБОРКА ПЕРЕГОРОДОК**

Перед началом разборки снимают дверные полотна, наличники, плинтусы, прибитые к перегородкам.

При выполнении работ с применением крана подлежащие разборке перегородки освобождают от креплений, отделяют нижнюю обвязку перегородки от балок или дощатых ригелей, а затем демонтируют укрупненными блоками.

 При выполнении работ вручную отбивают штукатурный слой, разрушают перегородочный блок на более мелкие части. Для их удаления применяют лебедку.

ТЕМА 5

**РАЗБОРКА ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ**

Разборку промышленных зданий ведут сверху вниз в следующем порядке:

технологические конструкции (трубопроводы, инженерные коммуникации, опоры, подъемники);

горизонтальные конструкции (полы, кровля), вертикальные (ворота, двери, окна, несущие наружные и внутренние стены);

специальные конструкции(лестницы, смотровые площадки, пандусы, рельсовые пути);

горизонтальные (фонари, плиты перекрытия и покрытия, балки, ригели) и вертикальные несущие конструкции (колонны, стойки, стены);

тоннели, подвалы, фундаменты.

Многоэтажные здания разбирают поэтажно по отдельным секциям или по всей длине здания, а одноэтажные последовательным, комплексным или комбинированным методом.

При незначительной стесненности объекта элементы каркаса и ограждение демонтируют самоходными кранами, перемещаемыми в пролете или по периметру, а когда нельзя применить кран, - системой полиспастов и лебедок.

Вначале вырубают раствор в швах по контуру панелей, затем стропуют, срезают закладные детали, крепящие панель к колоннам. Демонтируют панель краном, придерживая расчалками, а затем ее подают на строительную площадку или транспорт.

Разборка каркаса выполняется в такой последовательности: удаляют бетон замоноличивания стыков; срезают в них арматуру, закладные детали, а затем производят демонтаж. Во время выполнения работ конструкция удерживается стропами, расчалками, распорками.

Замену колонн внутри цеха производят с предварительным вывешиванием конструкции покрытия, т. е. переопиранием ферм, установленных на оголовок демонтируемой колонны, на временные стойки их подводят под дополнительно создаваемые узлы в нижних поясах ферм вблизи основных опорных узлов.

Для замены железобетонных колонн внутри действующих производственных зданий часто применяют метод демонтажа колонн поворотом вокруг шарнира с применением лебедок. При этом методе сначала конструкции покрытия переопирают на временно устраиваемые опоры. После этого газокислородной резкой отсоединяют опорные узлы стропильных ферм от закладных деталей убираемой колонны. Закрепляют поворотный шарнир на демонтируемой колонне, что обеспечивает ее устойчивость после разрушения участка колонны вблизи фундамента. Затем на колонне закрепляют два подвижных блока полиспастов: один на верхнюю часть, другой - ниже центра тяжести колонны.

Демонтаж железобетонных колонн лебедками применяют в том случае, когда производство работ внутри действующих цехов осуществляется без демонтажа конструкций покрытия, а конструкции основного каркаса позволяют закрепить применяемую такелажную оснастку и воспринять дополнительные нагрузки, возникающие при демонтаже колонны и подкрановых балок.

Демонтаж подкрановых балок и рельсов выполняется при полной остановке цеха по специальному проекту производства работ с применением кранов, электролебедок.

Конструкции фонарей демонтируют различными типами кранов с остановкой работ или без нее (крышный, кабельный краны). Технологическое оборудование демонтируют кран-балками, порталами.

**ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ МОНТАЖНЫХ СРЕДСТВ**

При реконструкции многоэтажных зданий наиболее эффективны башенные краны. При реконструкции объектов, имеющих значительную протяженность и ширину зоны монтажа, целесообразно использовать козловые и кабельные краны, а когда доступ кранов к участкам монтажа требует больших затрат на разборку существующих конструкций, применяют вертолеты. При замене фонарей плит покрытий применяют стреловые и козловые краны, устанавливаемые на крыше. В одноэтажных промышленных зданиях при реконструкции часто применяются мостовые краны.

При реконструкции домов, выполняемой в условиях без отселения жителей, монтажные краны (башенные, мобильные, крышные или другие), имеющие опасную зону, образуемую их стрелой с повышенным грузом, не применяются. Основными строительными машинами являются грузопассажирские подъемники и автобетононасосы. Строительная площадка оборудуется безопасными козырьками выходов из здания, сетчатым ограждением с воротами и калитками. В плане оргтехмероприятий стройки устанавливается порядок прохода на территорию строительства жильцов дома (и их гостей) при работах без отселения.

Замену плит покрытия выполняют с использованием кранов (кабельных, мостовых, крышных, стреловых и башенных).

При монтаже на участке нескольких перекрытий по вертикали работы по их устройству следует производить поэтажно снизу вверх.

Разметку уровней, мест пробивки и борозд производят с помощью гибкого уровня и рулетки.

Пробивку борозд в наружной и гнезд во внутренней стенах выполняют отбойным молотком с подмостей из металлических тумб, на которые уложены щиты, установлены ограждения.

В случае появления признаков, указывающих на возможность возникновения деформаций (появления трещин) в пробиваемой стене, рабочие должны немедленно прекратить работу и, поставив в известность мастера или производителя работ, уйти в безопасное место.

Монтаж настилов производят с помощью крана, предусмотренного проектом производства работ. Настилы укладывают, поворачивая в плоскости перекрытия. Работы по монтажу выполняют с подмостей. Перед укладкой последних трех-четырех настилов на захватке ранее уложенные подмости разбирают, переставляя с помощью башенного крана на вновь смонтированное покрытие. Последние настилы монтируют, подавая к месту укладки в наклонном положении с помощью 6-ветвенного стропа. Глубина гнезд в этом случае должна составлять 46-50 см, высота - не менее 5 рядов кладки (40 см).

После установки двух настилов производят их анкеровку, ставят вкладыши, утепляют торцы в наружной стене в соответствии с проектом и тщательно заделывают гнезда и борозды. Швы между настилами заполняют цементным раствором марки 100 и уплотняют штыкованием. Заделку гнезд и борозд производят кирпичом на цементном растворе с заклиниванием всех пустот между старой и новой кладкой щебенкой и раствором марки 100. Одновременно замоноличивают старые неиспользованные гнезда. Величины допусков при монтаже перекрытия железобетонных настилов приведены на рисунке 2. 62.

**МОНТАЖ СБОРНЫХ ЛЕСТНИЦ ИЗ КРУПНОРАЗМЕРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

До начала работ по монтажу лестниц должны быть выполнены разборка конструкций старых лестниц или перекрытий с перегородками, заделка борозд от разобранных старых косоурных маршей, пробивка и заделка проемов во внутренних стенах, ремонт и переделка отдельных участков стен, образующих лестничную клетку (с существующих перекрытий). При монтаже конструкций лестницы пробивают гнезда для опирания выпускных ребер лестничных площадок. Гнезда для заводки удлиненных ребер пробиваются на 20 см больше проектной глубины опирания ребра. На опорных поверхностях гнезд устраивают постель из цементного раствора.

Лестничные площадки монтируют так же, как и железобетонные многопустотные плиты перекрытий. После установки первых двух лестничных площадок монтируют марш, подаваемый к месту укладки в наклонном положении. В дальнейшем монтаж площадок чередуется с укладкой маршей. После установки и выверки лестничного марша производят сварку закладных деталей и заделку швов цементным раствором. При устройстве вновь одной из стен лестничной клетки монтаж лестничных площадок производится по мере возведения кирпичной кладки до отметок опи- рания лестничных площадок.

**МОНТАЖ СБОРНЫХ ЛЕСТНИЦ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТУПЕНЕЙ ПО СТАЛЬНЫМ КОСОУРАМ**

До начала монтажа лестницы выполняется комплекс работ, указанный выше. При ремонте со сплошной сменой перекрытий монтаж лестниц осуществляется параллельно монтажу сборных перекрытий. Кладка новых кирпичных стен производится с внутренних подмостей, устанавливаемых вне лестничной клетки.

Стальные косоуры и площадочные балки заготавливают по шаблонам и доставляют на объект готовыми к сборке: косоуры - с приваренными накладками, площадочные балки - с высверленными отверстиями (при болтовых креплениях).

Устройство одного яруса лестницы (промежуточной и этажной площадок с маршами) осуществляется в следующем порядке:

-с монтажных подмостей по выполненной разметке пробивают гнезда для площадочных балок;

-монтируют площадочные балки, под их концы подкладывают бетонные плитки или металлические планки размером 130x250 мм; при устройстве внутренних стен лестничной клетки вновь площадочные балки укладывают на проектных отметках по ходу возведения кладки;

-устанавливают косоуры с креплением на болтах или с помощью электросварки;

-после установки и закрепления косоуров окончательно выверяют площадочные балки и заделывают гнезда в стенах кирпичом на цементном растворе; » площадочные балки обертывают металлической тканой сеткой (для последующего оштукатуривания);

-укладывают (вручную) железобетонные ступени, регулируя их положение путем подкладки клиньев;

-монтируют плиты заполнения по нижним полкам площадочных балок.

Последующие ярусы лестницы монтируют в том же порядке.

**МОНТАЖ СБОРНЫХ ЛЕСТНИЦ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТУПЕНЕЙ ПО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ КОСОУРАМ**

Монтаж лестниц такой конструкции производится в той же последовательности, что и лестниц со стальными косоурами. При сборке лестниц железобетонные косоуры вводятся в гнезда площадочных балок. Зазоры в гнездах заполняют мелкозернистым бетоном или раствором.

При обследовании несущих конструкций балконов эти конструкции в наиболее уязвимых местах защитного слоя освобождают от защитного слоя, снимают детали пола и тщательно обследуют состояние металлических и железобетонных элементов, выявляют степень коррозии металлических консолей или арматуры железобетонных элементов, определяют фактическое сечение элементов, ослабленных коррозией, а также устанавливают их несущую способность путем расчета или испытаний конструкций балкона.

**МОНТАЖ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ БАЛКОНОВ**

Монтаж конструкций балконов производится либо с выпускных или фасадных лесов, либо с выдвижных вышек. Для установки балконной железобетонной плиты с выпускными консолями в стене пробиваются сквозные гнезда с таким расчетом, чтобы консоли плиты укладывались на выровненную раствором опорную поверхность гнезд в упор с торцами железобетонных настилов, заведенных в борозды. После установки плиты с временным закреплением (с помощью стоек, опертых на нижележащую плиту или в грунт) производится сварка закладных деталей на концах консолей с анкерным уголком, защищенным настилами перекрытия. Гнезда заделываются кирпичом на цементном растворе.

При монтаже конструкций сборных блоков, состоящих из кронштейнов и уложенных по ним плит, вначале устанавливают кронштейны и закладывают гнезда кирпичом. Укладку балконных плоских или ребристых плит производят по кронштейнам с последующей сваркой закладных деталей.

При незначительных (поверхностных) разрушениях балконных плит их ремонтируют путем очистки от отслоившегося бетона, заделки поврежденных мест мелкозернистым бетоном классов B20-B25 с последующей гидроизоляцией мастикой, сохраняющей в течение длительного времени свою эластичность.

**МОНТАЖ СБОРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПЕРЕГОРОДОК**

До начала устройства перегородок должны быть выполнены:

-заделка гнезд и борозд после укладки элементов нижележащего перекрытия;

-замоноличивание швов между элементами сборного перекрытия, бетонирование недоборов;

-устройство не менее двух перекрытий (или перекрытия и крыши) над помещениями, где устанавливаются перегородки; » монтаж и возведение предусмотренных проектом опорных конструкций под межквартирные и межсекционные перегородки;

-ремонт, перекладка и возведение новых участков кирпичных стен;

-закладка и пробивка проемов в кирпичных стенах.

При установке перегородок на перекрытия балочной конструкции между балками или поперек их обязательно устройство звукоизоляционных диафрагм между основанием перегородки и плитным настилом по полкам балок перекрытия.

После монтажа всех типов перегородок производится тщательная конопатка паклей, смоченной в гипсовом растворе, всех зазоров между перегородкой, стенами, дверными коробами и верхним перекрытием.

**МОНТАЖ ПЕРЕГОРОДОК ИЗ МЕЛКОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

После разметки места установки перегородки на стены наносятся парные линии. В местах примыкания перегородки к существующим стенам отбивается старая штукатурка. Затем устанавливаются бруски обрамления дверных проемов (или дверные коробки) с временным креплением подкосами. По стенам прибиваются направляющие рейки или устанавливаются инвентарные шаблоны. При установке перегородок между балками или поперек балок по ним укладывается опорный деревянный брусок.

Установка первого ряда плит производится по натянутому шнуру. Если основанием перегородки служит ровная поверхность сборного железобетонного перекрытия, то первый ряд плит устанавливают на слой гипсоизвесткового раствора. Опорные кромки первого ряда до установки грунтуют 2%-ным раствором малярного клея.

Установка последующих рядов плит по причалке (или шаблону) производится с заливкой горизонтальных и вертикальных каналов каждого ряда гипсовым раствором с замедлителем схватывания. В качестве замедлителя схватывания применяют клеевой раствор с содержанием клея в количестве 0,3% от массы гипса.

Для обеспечения перевязки вертикальных швов четные ряды начинают с укладки полуплит, которые изготовляют, перепиливая целые плиты двуручной пилой. После установки ряда плит неровности и наплывы состругивают.

Места примыкания к стенам и столбам, а также места пересечения перегородок связывают металлическими анкерами, вводимыми в швы кладки. Отделка перегородки производится путем циклевки и затирки неровностей гипсовым раствором. При устройстве межквартирных двухслойных перегородок оба слоя плит устанавливают одновременно.

**МОНТАЖ ПЕРЕГОРОДОК ИЗ КРУПНОРАЗМЕРНЫХ ГИПСОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ**

Способы монтажа перегородок из гипсоволокнистых плит размером 1200x3060x40 мм зависят от принятой конструкции перегородок.

Для устройства каркасной перегородки, обшитой с двух сторон гипсоволокнистыми плитами, по ее периметру устанавливают бруски обвязки сечением 4x5 см, которые крепят к потолку и стенам посредством металлических закрепов. Затем через 30-50 см располагают промежуточные вертикальные бруски или доски.

После устройства каркаса с обеих сторон устанавливают гип- соволокнистые плиты, которые крепят к каркасу оцинкованными гвоздями с шайбами.

**ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖНО-ДЕМОНТАЖНЫХ РАБОТАХ**

Все работы следует производить в соответствии со СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве\*'. Части 1, 2.

Необходимо обеспечить четкое взаимодействие между членами звена посредством сигнализации.

Демонтаж и монтаж конструкций выполнять в соответствии с требованиями технологических карт.

На грузоподъемных машинах устанавливать ограничители грузоподъемности, высоты подъема, горизонтального перемещения по рельсовым путям, указатель и ограничитель вылета стрелы, приборы для измерения силы ветра, ограничители поворота стрелы крана.

До начала и периодически во время работы проверять монтажную оснастку.

Перед подъемом конструкции очищать от земли, снега, льда.

Работы допускается производить при силе ветра до трех баллов.

Монтаж конструкций относят к работам повышенной опасности, поэтому должен быть оформлен наряд-допуск.

**2. 11. УСИЛЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ**

**УСИЛЕНИЕ СЖАТЫХ СТОЕК, БАЛОК, ФЕРМ, СОЕДИНЕНИЙ**

Сущность способа: разгружающая предварительно напряженная стойка состоит из двух труб требуемого диаметра, причем внутренняя труба сжата, а наружная растянута.

Затем газовыми горелками производят нагрев наружной трубы до расчетного удлинения, вводят в нее внутреннюю трубу и обваривают по всему периметру свободного торца. Сокращаясь при остывании, наружная труба обжимает внутреннюю. В таком виде предварительно напряженный элемент устанавливают рядом с усиливаемой стойкой и плотно подклинивают под усиливаемую конструкцию.

 Наружную трубу разрезают двумя газовыми горелками в нижней части по окружности, освобождая усилие предварительного напряжения во внутренней трубе. Удлиняясь, она разгружает рядом стоящую стойку. Затем наружная труба заваривается и воспринимает часть добавочной нагрузки на стойку (колонну) после усиления. Усиление стальных стоек ненапряженными элементами осуществляют увеличением их сечения и уменьшением их свободной длины (нагрузка на стойку не должна превышать 50-60% расчетной). Присоединение элементов выполняется сваркой.

**УСИЛЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК**

Осуществляют увеличением сечения (выполняют их разгрузку не менее чем на 60% или устанавливают временные дополнительные опоры).

Наиболее простой способ усиления с помощью симметричных накладкок.

Проверку прочности и устойчивости усиленной балки производят, как для цельного сечения.

Для повышения местной устойчивости локальных участков стенки балки устанавливают на этих участках короткие ребра жесткости, окаймляя их продольными ребрами.

Эффективным способом усиления сплошных балок являются натяжные устройства, которые обеспечивают стабильную величину предварительного напряжения, не зависящую от податливости анкеров и вытяжки затяжек. Такие способы позволяют регулировать усилие предварительного напряжения в нижнем поясе балки.

К существующей балке приваривается арматура (продольные стержни и хомуты), устанавливается опалубка и укладывается бетон. После снятия опалубки наносится слой раствора торкретированием.

К нижней полке балки приваривают тяж из арматурной стали, по середине длины вставляют и закрепляют распорку, создающую предварительное напряжение в тяже - шпренгеле. Конструкцию очищают от продуктов коррозии и наносят защитное покрытие.

Стенки балок усиливают короткими ребрами жесткости, сплошные балки усиливают, натяжными устройствами регулируют усиление предварительного напряжения в нижнем поясе балки.

Усиление ферм осуществляют подведением новых конструкций, введением дополнительных элементов решетки, изменением конструкции и увеличением сечений отдельных элементов (выбор зависит от причин, вызвавших усиление). Усиления верхнего пояса ферм можно добиться за счет включения в его работу железобетонных плит покрытия.

**ЗАЩИТА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ**

Защита металлических конструкций от коррозии повышает их надежность и долговечность.

Различают два основных вида коррозии: химическую и электрохимическую.

Химическая коррозия происходит в газах и парах при высокой температуре и проявляется в окислении металла, а электрохимическая - при наличии гальванических пар.

Самым распространенным видом является электрохимическая коррозия. Этот вид коррозии приводит к большим разрушениям, так как протекает в атмосферной и фунтовой влаге, в морской, речной и водопроводной воде, в производственных процессах и в быту. Для защиты металлов от электрохимической коррозии необходимо прекратить (подавить) действие гальванических элементов, что достигается наложением тока с большим потенциалом; такой потенциал называется защитным.

Разновидностью электрохимической коррозии является почвенная коррозия, так как есть разрушение подземных металлических конструкций почвенной средой - электролитом.

Развитие электрохимической коррозии зависит от основных факторов: характеристики металла, типа фунтов, удельного сопротивления и др.

Для нанесения защитного покрытия металл зачищается до блеска и не позднее чем через четыре часа на него наносят грунтовку, шпатлевку, краску, эмаль и сверху лак (с перерывами для высыхания каждого слоя).

**2. 12. УСИЛЕНИЕ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

Частичный или полный ремонт деревянных конструкций обусловлен некачественной их защитой от непосредственного увлажнения атмосферными или техногенными водами, плохой тепло- и пароизоляцией, отсутствием систематической просушки древесины, неудовлетворительной защитой от гниения.

При незначительном повреждении гнилью усиления стропил осуществляют протезированием или наращиванием.

Продольные трещины в стропилах стягивают металлическими хомутами на болтах.

Усиление деревянных стропильных ферм всех типов осуществляют способами с учетом характера обнаруженных дефектов: при загнивании опорных концов ферм вырезают опасный участок, заменяя его протезами; при недостаточной несущей способности стыка нижнего пояса укладывают дополнительные накладки, которые пропускают через вырезы в подстропильном брусе.

Опирание накладок на стену должно быть всем торцем с прикреплением к ней ершами.

Прутковые протезы изготовляют в ремонтных мастерских. На стропильной ноге протез устанавливают и укладывают на мауэрлат.

Спиленный протез стропильной ноги упирают в опорную площадку второго протеза, которая предотвращает ее сползание.

Жесткость верхнего сжатого пояса протеза в поперечном направлении обеспечивают раскосной решеткой.

Для крепления балки длина протеза должна быть на 10% больше двойной длины сгнившего конца.

Опорные участки из швеллеров подбирают по сечению балок (швеллеры № 20-30).

При потере устойчивости верхнего пояса или сжатых элементов решетки устанавливают дополнительные связи или увеличивают сечения элементов, прикрепляя к ним с помощью болтов или гвоздей дополнительные бруски или доски.

**ЗАЩИТА ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ ВОЗГОРАНИЯ**

Защита деревянных конструкций от возгорания осуществляется огнезащитными составами - антипиренами (борная кислота, бура, сульфат аммония и т. д. ).

Для защиты наружных поверхностей применяют атмосферостой кие составы (ПХВ и парафин с пигментами, хлорлакойль, уайтспирит, сурик и т. д. ); при большой влажности (61-75%) - влагостойкую краску ХЛ-СЖ, сланцевую смолу, железный сурик; при влажности менее 60% - невлагостойкую хлоридную краску ХЛ-К, силикатную краску СКЛ, суперфосфатную обмазку и др.

В огнезащитные составы могут добавляться антисептики, позволяющие осуществить комбинированную защиту деревянных конструкций от возгорания и гниения.

**2. 13. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЯ. РЕМОНТ КРОВЕЛЬ**

Текущий ремонт кровли может быть плановым (техническое обслуживание, проводимое по этапам, и т. д. ) и непредвиденным (срочная ликвидация повреждений).

Для обеспечения расчетного срока службы кровли надо соблюдать главные условия:

-постоянно соблюдать кровлю в чистоте, но снег удалять лишь в период оттепелей, оставляя защитный слой снега толщиной 5 см;

-своевременно производить осмотры, выявлять и устранять дефекты и повреждения, обращая особое внимание на места сопряжения кровли с выступающими или примыкающими конструкциями;

-выполнять в строго установленные сроки профилактические ремонты.

При эксплуатации стальных кровель особое внимание следует уделять своевременному обнаружению коррозии на местах покрытия и в узловых соединениях, а также выявлению мест неплотного примыкания фальцев и механических повреждений.

Быстрее всего изнашиваются желоба, ендовы и водосточные трубы, стоячие фальцы. Их периодически осматривают, очищают от мусора, восстанавливают сопряжения и крепления отдельных элементов, окрашивают и при необходимости заменяют новыми.

Если при осмотре кровли обнаружены дефекты, необходимо приступить к их устранению. Кровля, пораженная ржавчиной, должна быть окрашена, износившиеся участки труб и желобов заменены новыми; в случае обнаружения небольших повреждений следует временно поставить заплаты, поврежденные места тщательно очистить и закрыть на замазке ветошью, пропитанной краской.

При полной смене старой, износившейся кровли производится срезка и демонтаж всего покрытия.

Крепление кровельных листов производится кляммерами, изготовленными из полосок кровельной стали с одинарными и двойными, стоячими или лежачими фальцами.

Кляммеры прибивают к обрешетке гвоздями и после этого отгибают на 90°.

Восстановление защитной покраски и промазку фальцев гребней производят через 5 лет при применении натуральной олифы; через 3 года - олифы оксоль. Мелкие пробоины и трещины заделывают суриковой замазкой слоем 2-3 мм снаружи и со стороны чердака, перекрывая отверстие на 3-4 см. Окраску выполняют валиками.

Оцинкованная сталь через 8-10 лет теряет защитные свойства в фальцах и желобах. Ее очищают от коррозии, протравляют раствором цинкового купороса, грунтуют и окрашивают.

**КРОВЛИ ИЗ АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫХ ЛИСТОВ И ЧЕРЕПИЦЫ**

Волнистые листы со значительными трещинами и околами заменяют новыми. Новые листы укладываются по обрешетке от карниза к коньку с заходом на одну волну.

Листы крепят гвоздями длиной 100 мм с антикоррозийной шляпкой через уплотняющие шайбы из резины или рубероида.

Продольный нахлест листов 120-200 мм, на карнизе 80-100 мм.

При эксплуатации черепичных кровель наиболее распространены механические повреждения черепичной плитки и коррозия проволоки, с помощью которой крепится плитка.

Крепление черепицы к обрешетке производится следующим образом. Вдоль карнизных свесов все плитки крепят тонкой проволокой, а в других рядах каждую третью плоскую черепицу крепят при помощи кляммер. В местах примыкания к трубам, вертикальным стенам и слуховым окнам черепица подводится как можно ближе и зазор заполняется цементным раствором или перекрывается кровельной сталью. При этом листы кровельной стали вокруг дымовых труб укладывают на черепицу с боковых сторон по скату и снизу; сверху листы подводятся под черепицу. После укладки черепичной кровли производится промазка известковым раствором щелей и примыканий со стороны чердака.

Вдоль свеса крыши намерзает снег. Во время его таяния вода проникает между черепицами и, попадая в чердачное пространство, вызывает увлажнение. Дефект часто вызывается неправильной эксплуатацией. Если отдушины зимой закупориваются, чердачное пространство прогревается, снег начинает подтаивать. Вдоль свеса крыши замерзает сползающий мокрый снег и образовавшаяся вода проникает под черепицу. Необходимо обеспечивать естественное проветривание крыши. Уложенные вдоль конька или ребер коньковые элементы может сорвать ветер, если они не были правильно закреплены гвоздями или их крепление ослаблено коррозией. При покрытии конька следует предусматривать защиту с наветренной стороны, начиная укладку по направлению ветра, как бы повернувшись к нему спиной.

Листы металлочерепицы укладывают с торца на двускатной крыше и от самой высокой точки ската по обе стороны на шатровой крыше. При этом капиллярная канавка каждого листа должна быть накрыта следующим листом. Чтобы исключить образование конденсата на внутренней поверхности металлочерепицы, необходимо обеспечить надежную вентиляцию под кровлей от карниза до конька, а под обрешеткой разместить внахлест специальную пленку. Укладку листов рекомендуется начинать с левого края. В этом случае следующий лист устанавливается под последнюю волну предыдущего листа. Край листа должен устанавливаться по карнизу с выступом на 40 мм. Рекомендуется вначале по три-четыре листа закрепить одним шурупом на коньке с окончательным закреплением по всей длине после выравнивания по карнизу. Листы металлочерепицы крепятся шурупами 4,8x28 мм с уплотнительной шайбой, которая устанавливается под поперечной волной. На каждый 1 м2 устанавливается шесть шурупов, учитывая при этом, что по краю лист крепится только в каждой второй волне. В местах нахлестки листов по длине, составляющей не менее 250 мм, крепление должно производиться в каждую вторую волну.

В местах ендов необходимо устанавливать гладкий лист по сплошной обрешетке с обязательной герметизацией зазоров между ним и листами металлочерепицы уплотнительнои лентой по профилю металлочерепицы. Конек крыши должен закрываться коньковыми элементами после установки всех рядовых листов металлочерепицы и закрепления уплотнительнои ленты. Коньковые элементы закрепляют шурупами на каждой второй профильной волне. Места нахлестки листов металлочерепицы при уклонах до 20% рекомендуется герметизировать силиконовыми или тиоколовыми герметиками.

При очистке кровли от снега запрещается применять ломы, ходить в жесткой обуви. Поврежденный защитный слой снимается,  удаляется, проверяется кровля, а затем он наносится по существующей технологии из гравия светлых тонов.

В местах вспучивания рулонного покрытия производится крестообразный разрез всех его слоев до основания, после отгиба и очистки каждый слой тщательно приклеивают мастикой. Сверху место разреза заклеивают куском рубероида на мастике.

При устройстве кровель с применением наплавляемых рулонных материалов должны выполняться требования норм по технике безопасности в строительстве, действующих правил по охране труда и противопожарной безопасности.

Приклейка ковра осуществляется путем разогрева наплавляемого слоя горелками, которые работают на сжиженном газе пропанбутане или жидком топливе.

Устройство кровельного ковра в пределах рабочих захваток начинают с пониженных участков: карнизных свесов, участков расположения водосточных воронок и ендов.

При устройстве кровли с повышенным расположением верхней части парапетных панелей (более 450 мм) защитный фартук с кровельным ковром закрепляют пристрелкой дюбелями, а отделку верхней части парапета выполняют из кровельной стали, закрепляемой костылями, или из парапетных плиток, швы между которыми герметизируют.

Места пропуска через кровлю труб выполняют с применением стальных патрубков с фланцем (или железобетонных стаканов) и герметизации кровли в этом месте. Места пропуска анкеров также усиливают герметизирующей мастикой. Для этого устанавливают рамку из уголков (которая ограничивает растекание мастики), а пространство между рамкой и патрубком или анкером заполняют мастикой.

 В деформационном шве с металлическим компенсатором перед устройством кровельного ковра на компенсатор наклеивают сжимаемый утеплитель из минеральной ваты и на него укладывают выкружку из оцинкованной кровельной стали, кромки которой опираются на бетонные бортики, затем на выкружку насухо укладывают стеклоткань и наплавляемый материал.

Ремонт участков в месте просадки основания и застоя воды производят следующим образом: ковер вырезают, образовавшееся углубление выравнивают цементной стяжкой. После ее твердения заклеивают куском рулонного материала. После этого поверхность участка покрывают мастикой и наклеивают вторым слоем внахлест на 150 мм по периметру заплаты.

В случае полной непригодности существующей кровли производится ее полная смена и устройство новой.

**ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ КРОВЕЛЬ**

Работы следует производить в соответствии со СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве». Части 1, 2.

Места разогрева мастик необходимо удалить на 50 м от деревянных строений и складов.

Возле каждого варочного котла необходимо иметь комплект противопожарных средств - пенные огнетушители, лопаты, сухой песок.

Битумоварочные котлы и бочки для переноски мастик необходимо заполнять не более 3/4 их емкости.

Рабочие на кровле должны быть снабжены предохранительными поясами и мягкой обувью. Места крепления рабочих к надежным конструкциям указывает мастер.

Запрещается производство кровельных работ во время гололеда, ветра силсй шесть баллов и более, ливневого дождя и сильного снега.

Для выполнения работы бригадир должен получить наряд-допуск на особо опасные работы, с которым должны быть ознакомлены все члены бригады.

На деревянных настилах крыши надо остерегаться торчащих гвоздей, их следует загибать или выдергивать.

Элементы и детали кровель (звенья водосточных труб, сливы, свесы и т. д. ) следует подавать в заготовленном виде.

Асбестоцементные листы, плоские плитки или черепицу следует укладывать рядами без сдвигов с равномерными напусками одного листа на другой. Предварительно в листах (плитках) обрезают углы и просверливают отверстия для гвоздей и шурупов.

Для хождения по кровле должны быть уложены переходные мостики или постоянные ходовые мостики вдоль карнизов и на всех подходах к дымовым или вентиляционным трубам.

При устройстве кровель из штучных материалов передвижную скамью и ящики для материалов и гвоздей располагать позади и сбоку кровельщика, закрепляя их на обрешетке.

Запрещается сбрасывать с крыши остатки материалов, мусор, инструмент и т. д.

Запрещается использовать для мытья рук бензин, уайт-спирит.

После окончания работы необходимо:

-слить битум из трубопровода обратно в термос;

-убрать с рабочего места вспомогательные приспособления;

-машинисту любой установки доложить мастеру о всех замеченных неисправностях.

**РЕМОНТ ФАСАДОВ**

Материалы, применяемые для штукатурных работ, должны соответствовать ГОСТам. Частичное или полное удаление штукатурки выполняется штукатурной лопаткой простукиванием (глухой звук), обработкой пескоструйным аппаратом или скребками с легким смачиванием поверхности. Дрань удаляют ее обрезкой или обламыванием (концы драниц закрепляют гвоздями), металлическую сетку срезают.

Перетирка поверхности выполняется терками или затирочной машинкой с тщательным притиранием к старому слою, поверхность штукатурки смачивается водой.

Поверхности, с которых отбита старая штукатурка, тщательно очищают от следов старого раствора, грязи, пыли, жировых пятен, хорошо промывают водой, расчищают швы кладки, выполняют насечку поверхностей стены.

Дальнейшую подготовку поверхности производят, как при оштукатуривании новых поверхностей. Слоями наносят штукатурку при «заплаточном» ремонте на всю толщину намета с тщательной притиркой в стыках со старой штукатуркой. В остальных случаях наносится штукатурка в один слой толщиной не более 8 мм.

Все ремонтные работы производят с применением тех же инструментов, что и при оштукатуривании вновь. При производстве ремонтных штукатурных работ нужно стремиться к наибольшей их механизации.

**РЕМОНТ КАРНИЗОВ И ГИПСОВЫХ ДЕТАЛЕЙ**

Разрушенные карнизы восстанавливаются сложным раствором 1:1:3 (цемент : известь : песок) по объему. Допускается замена их стандартными штампованными деталями из оцинкованной кровельной стали, если это не противоречит архитектурным мульсиииям. Штампованные элементы карниза крепятся гвоздями к деревянным рейкам, прибитым к закрепленным в кирпичной кладке деревянным пробкам.

Старые гипсовые детали, остающиеся на фасаде, должны быть очищены от грязи и отремонтированы. Крепление как старых, так и новых гипсовых деталей к стене на гипсе не допускается и должно осуществляться проволокой-навеской на крючки или штыри.

**ГИДРОФОБИЗАЦИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ ФАСАДОВ**

Большое значение для долговечной отделки фасадов, защиты их от воздействия атмосферных осадков и предотвращения появления пыли и высолов имеет обработка поверхностей гидрофобными растворами, или флюатами.

Гидрофобизация заключается в нанесении на поверхность фасада водной эмульсии кремнийорганических жидкостей ГКЖ-10, ГКЖ-11, ГКЖ-94 в виде 50%-ной эмульсии. На выполненную штукатурку эти растворы наносятся на не вполне отвердевший слой примерно через сутки.

**ГИДРОФОБИЗАЦИЯ ШТУКАТУРНЫХ РАСТВОРОВ**

Для предохранения штукатурки и окраски от разрушения влагой производится гидрофобизация штукатурных растворов крем- нийорганическими жидкостями. Эти добавки предохраняют отделки от сырости и одновременно сокращают продолжительность высыхания штукатурки в 2 раза, что ускоряет сроки отделочных работ.

Гидрофобизующие кремнийорганические добавки ГКЖ-10 и ГКЖ-11 вводятся в виде водных растворов, а ГКЖ-94 – в виде эмульсии в количестве 0,2% (считая на сухое гидрофобизующее вещество) от массы цемента (для цементно-известковых растворов) или от массы извести (для известковых).

Гидрофобизованные штукатурные растворы готовятся, как обычные – на централизованных растворных узлах или непосредственно на объектах, но обязательно в растворомешалках.

Оштукатуривание стен гидрофобизующими растворами производится обычным способом. Гидрофобные свойства штукатурке можно придать также путем поверхностной обработки растворами гидрофобизующих кремнийорганических жидкостей. Для поверхностной гидрофобизации штукатурки рекомендуются 3%-ные растворы ГКЖ-10 и ГКЖ-П или 10%-ный раствор эмульсии ГКЖ-94.

Гидрофобный раствор наносят кистью или краскопультом. Расход гидрофобизующих растворов при поверхностной гидрофобизации в среднем составляет 0,25 л/м2.

**ОКРАСКА ФАСАДОВ. ОКРАСКА ПЕРХЛОРВИНИЛОВЫМИ И ЦЕМЕНТНО-ПЕРХЛОРВИНИЛОВЫМИ КРАСКАМИ**

После ремонта штукатурки и очистки поверхность фасадов получается неоднородной из-за различной фактуры старой и новой штукатурок, поэтому для выравнивания ее шпаклюют с предварительным грунтованием.

Для грунтования применяют пистолеты-краскораспылители или кисти. На поверхность фасадов шпаклевка наносится резиновыми шпателями, обеспечивающими минимальную толщину шпаклевочного слоя.

Вновь оштукатуренные поверхности с однородной фактурой, а также кирпичные и бетонные поверхности могут окрашиваться без предварительного грунтования и шпаклевания, но с обязательной очисткой от пыли и грязи.

При окраске цементно-перхлорвиниловыми красками сплошное шпаклевание не производится, так как густая консистенция краски позволяет выровнять фактуру поверхности при окраске в два слоя.

Окраску фасадов производят пистолетами-краскораспылителями. Оконные откосы, узкие тяги, наличники, швы рустов, отдельные лепные детали обычно окрашивают кистями в цвет, отличающийся от цвета основной поверхности фасада. Окраску основным колером следует производить в первую очередь.

Перхлорвиниловые и цементно-перхлорвиниловые краски наносят пистолетом-распылителем. При отсутствии распылителей вязкую цементно-перхлорвиниловую краску рекомендуется наносить кистями.

Окраску производят за два приема одним и тем же колером. Второй слой краски наносится только после полного высыхания первого. Продолжительность высыхания красочного слоя зависит от температуры воздуха. При 15-20°С второй слой можно наносить через 3-4 часа, при 10- 15°С – через 4-5 часов. При более низкой температуре второй слой краски наносится на следующий день.

Старую краску рекомендуется огрунтовать поливинилацетатной краской, а затем окрасить пластифицированной перхлорвиниловой.

Краску наносят на поверхность ровным слоем, без подтеков. Окраску фасадов выполняют по захваткам.

Окраску выполняют при температуре наружного воздуха не ниже +5°С, за исключением тех случаев, когда применяют составы, которыми можно работать при отрицательной температуре.

Перед окраской фасадов необходимо выполнить покрытие оцинкованной сталью карнизов, сандринов и других архитектурных деталей здания.

**РЕМОНТ ФАСАДОВ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ**

К дефектам отделки фасадов крупнопанельных зданий относятся: трещины на панелях, выходящие на фасад, ржавые пятна от коррозии металлических деталей, плохая герметизация стыков и др.

Трещины шириной до 0,3 мм перетирают раствором на мелком песке. Трещины шириной более 0,3 мм расшивают, очищают сжатым воздухом, смачивают водой и заделывают следующим составом:

1) цемент – 1 часть, ПХВ-краска – 0,8 части, мел -0,3 части;

2) цемент – 1 часть, известь – 0,2 части, песок – от 4 до 0,6 части (песок керамзитовый);

3) цементный раствор с ПВА-эмульсией – 3-4 кг на 1 м3 раствора.

При незначительных отлупах бетона поверхность стен необходимо расчистить, удалить ржавчину с арматуры и покрыть антикоррозийной обмазкой, смочить водой и затереть цементным раствором.

 При заполнении трещин раствором под давлением применяют торкретирование. Цементный раствор наносят цемент-пушкой по сетке слоями по 6-10 мм с перерывом 2,5-6 часов при общей толщине 30-50 мм.

Трещины в панелях заделываются раствором с гидрофобизи- рующими добавками после расчистки и поливки водой.

Ржавые пятна удаляют скарпелем, а ржавые подтеки зачищают металлическими щетками, после чего места удаления ржавчины заполняют и затирают цементным раствором и увлажняют.

При восстановлении отделки фасадов домов, облицованных тонкими керамическими плитками, применяют карты из плиток, наклеенных на бумагу.

Штучные плитки крепят на цементном растворе (1: 3) с пластификатором (мылонафтом) по очищенному, увлажненному основанию, на котором предварительно произвели насечку.

**РЕМОНТ СТЫКОВ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ**

По конструктивному решению стыки разделяют на закрытые и открытые. В стыке закрытого типа производится сплошное заполнение стыкового шва. При такой конструкции герметичность стыкового соединения непосредственно зависит от качества выполнения работ и используемых материалов для заделки.

Вследствие температурных деформаций стеновых панелей происходит раскрытие стыковых швов, из-за чего в материале, заполняющем шов, появляются трещины и неплотности, через которые внутрь помещения проникают атмосферная влага и холодный наружный воздух. Периодическое нарушение герметичности стыков требует их частых ремонтов с расчисткой швов и новой герметизацией.

В открытом стыке функции водо- и воздухозащиты разделены. Водозащитные качества обеспечиваются конструктивными мерами: рациональным использованием конфигурации стыка, устройством воздушной (декомпрессионной) полости, применением водоотбойной ленты. В местах пересечения вертикального и горизонтального стыков усиливаются водоотводящие сливы. Защитой от фильтрации наружного воздуха служит воздухозащитиая лента, которая располагается на некотором удалении от лицевой поверхности стены.

Работа закрытых и открытых стыков принципиально различна. Проникновение дождевой влаги в стыковой шов может происходить вследствие нагнетания под действием перепада давлений или за счет капиллярного подсоса.

Для восстановительной герметизации закрытых стыков наружных стеновых панелей рекомендуется использовать полимерные герметики.

Герметизирующие мастики выпускаются в виде пасты, расфасованной в герметично закрытую тару. Мастики наносятся с помощью пневмошприцев или вручную с помощью шпателя.

Процессу ремонта стыков должно предшествовать обследование их состояния с цель выявления месторасположения, распространения и характера дефектов. Не следует производить ремонт стыков отдельными участками только в местах протечек.

Обязательной восстановительной герметизации должны подлежать все сопряжения, расположенные над и под предполагаемым местом попадания воды в ограждение (по всей высоте здания) и не менее 6 м в обе стороны по ширине.

Перед началом ремонта визуально оценивается состояние существующей заделки стыка. Поврежденный герметик, а также пришедшая в негодность пакля или упругая прокладка удаляется из стыка. Если стык ранее был заполнен нетвердеющей мастикой, последняя также подлежит обязательному удалению.

После удаления старого материала заделки стыкуемые поверхности тщательно очищают от пыли и грязи, промывают ацетоном или этилацетатом, просушивают.

Для лучшей адгезии (сцепления) герметика с бетоном панелей выполняют огрунтовку поверхностей: в случае применения тио- колового герметика – тиоколовои мульсиией, при использовании силикатного герметика – гидрофобизующей кремнийорганичес- кой жидкостью (ГКЖ).

Герметик должен наноситься на упругое основание специальным шприцем.

 Для герметизации стыков панельных стен используются также пластоэластичные (нетвердеющие) герметизирующие мастики: эламаст, супермаст, аквамаст и др. Мастики наносятся в глубь стыка слоем толщиной 20-30 мм с помощью электрогерметизаторов типа ИЭ 6602, «Стык-20», «Шмель» или вручную с помощь шпателя.

Перед началом работ стыкуемые поверхности очищают от пыли, грязи, снега и льда, просушивают.

Поставляются нетвердеющие мастики в виде обернутых в полиэтиленовую пленку жгутов или брикетов, уложенных в ящики или мешки.

Герметизацию стыков нельзя производить при отрицательной температуре воздуха и во время дождя. Разбавлять герметик растворителем и наносить кистью запрещается. Толщину слоя герметика определяют игловым щупом с мерными делениями. Допускаемые отклонения не должны превышать +0,5 мм.

Качество произведенного ремонта рекомендуется проверять путем контрольных испытаний на воздухопроницаемость с помощь дефектоскопа типа ИВС-2М.

**ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РЕМОНТЕ ФАСАДОВ**

Проводить мероприятия, снижающие производственный травматизм; обучать рабочих безопасным методам производства работ, проводить вводный и текущий инструктаж по технике безопасности.

Работы по оштукатуриванию поверхностей запрещается начинать без устройства прочных сплошных настилов по лесам и подмостям.

Наружные леса следует ежедневно осматривать мастером перед началом работ.

Запрещается применять для подкраски растворов цветной штукатурки свинцовые, медные и мышьяковисто-медные краски.

При протравке фасадов соляной кислотой штукатур должен пользоваться средствами индивидуальной защиты: очками, брезентовыми рукавицами, спецодеждой.

При оштукатуривании растворонасосом оператор должен пользоваться очками и респиратором.

Место работы оператора установки растворонасоса необходимо обеспечить сигнализацией. Работа насоса без сигнализации запрещается.

Применяемые для транспортирования раствора шланги и трубы должны быть предварительно испытаны на двойное против рабочего давление.

Перед пуском насоса в ход должны быть опробованы предохранительный клапан и манометр.

Во время работы нельзя заламывать шланги, а в местах прохода или проезда – перекрывать их мостиками.

Установленные металлические леса должны иметь заземление и грозозащиту.

Все работы производить в соответствии со СниП 12-03-2001 и СниП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», Части . 1, 2.

**РЕМОНТ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ПОЛОВ**

Полы подвергаются усушке, усадке, истиранию, поэтому должны периодически восстанавливаться.

У паркетных полов наблюдаются характерные дефекты и повреждения: износ и выпадение клепок из-за слабого основания или непрочной древесины; проседание отдельных клепок на мастике.

Полы ремонтируются путем перестилки поврежденных участков и замены пришедших в негодность клепок (щитов) клепками (щитами) той же формы и породы древесины. Бетонное или цементное основание необходимо очистить, зашпаклевать, а в деревянном  - заменить сгнившие доски. По окончании работ выполнить циклевку, шлифовку и покрыть пол лаком за два раза.

У дощатых полов наблюдаются характерные дефекты и повреждения: истирание при незначительной прочности древесины; усушка древесины и образование в полу щелей; коробление и выпирание досок при избыточном увлажнении; гниение досок при использовании сырой древесины, увлажнение ее в процессе эксплуатации или недостаточной вентиляции подполья: зыбкость пола.

Поврежденные участки досок, лаг заменить, применяя сухую и более прочную древесину, укрепить основание, предварительно устранить источники увлажнения подполья, отремонтировать вентиляцию.

Произвести сплачивание досок с пристрожкой, покрасить пол.

При эксплуатации керамических полов происходит отслоение, разрушение, истирание плиток при механических повреждениях или низком качестве материала.

Необходимо основание очистить, снять слабодержащиеся плитки, смочить, на цементном растворе (1 : 3) уложить новые, отремонтированный участок оградить на время твердения раствора.

Бетонный пол разрушается при просадке основания, истирании, разрушении от механических воздействий или низком качестве материалов.

В местах повреждения пола участок разобрать, грунт уплотнить щебнем и послойно уложить бетон, выравнивая с общим уровнем металлической гладилкой. Отремонтированный участок оградить на время твердения бетона.

Полы из синтетических материалов (линолеума, релина) повреждаются от механических воздействий (рвутся), происходит усадка материала, стыки отклеиваются от основания или раскрывается сварочный шов, из-за попавшей воды под ковер он отслаивается и вспучивается, из-за неровного основания истираются отдельные участки. Если дефекты и повреждения составляют более 25% площади пола, то производят полную его замену.

При частичном ремонте снять пришедший в негодность линолеум, вырезать новый кусок размерами несколько большими.

Восстановить основание, оно должно быть жестким, ровным, сухим. Основание тщательно очистить, линолеум раскатать за несколько дней до настилки. Наклеить линолеум на мастике или клее ПВА, кромки прирезать и прижать к основанию прибитыми временными рейками или положить фанеру с грузом.

Стыки между полотнищами можно пробить стальной лентой шириной 2-3 см; вскрыть, очистить основание и зашпаклевать при необходимости, нанести клей и плотно прижать линолеум прибитой к основанию рейкой. Рейка снимается через 2-3 суток.

При полной замене пола линолеум настилают в виде сваренного ковра или полотнищами по технологии настилки новых полов, предварительно отремонтировав основание.

**III. ТЕХНОЛОГИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

**3. 1. НАДСТРОЙКА ЖИЛЫХ, ОБЩЕСТВЕННЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ**

Надстройка с изменением конструктивной схемы здания предполагает перераспределение схемы передачи усилий от массы надстраиваемых этажей и существующего здания на несущие элементы, нагружая их более равномерно. Такого вида надстройки осуществляют в тех случаях, когда при инженерных изысканиях и проектировании предстоящей надстройки выявляется невозможность надстройки простым увеличением здания в высоту.

Надстройка, опирающаяся на самостоятельные конструкции, или метод «встроенного каркаса», т. е. надстройка, не передающая нагрузки на существующее здание, может быть сооружена над любым зданием и теоретически на любую высоту сообразно облику существующей застройки квартала, улицы, площади. Такого вида надстройки применяются для сохранения и улучшения ценной, как правило исторической, застройки при невозможности использования существующих стен и фундаментов для наращивания этажей.

Надстройка зданий может выполняться в двух вариантах: с выселением жильцов или временным переводом сотрудников из административно-хозяйственных строений при полной реконструкции существующей части здания и без выселения жильцов и прекращения работы учреждений при возведении нескольких дополнительных этажей, идентичных существующим.

Надстройке здания предшествует тщательное изучение технического состояния зданий, конструкций, фундаментов и основания под ними, верхнего чердачного перекрытия, чердака, где обычно размещаются вентиляционные короба, камеры, расширительные баки и трубопроводы.

При надстройке зданий, имеющих избыточную ширину корпуса, обращается внимание на устройство вентиляции. В средней части таких зданий, удаленной от светового фронта, образуется застойная зона, поэтому к устройству вентиляции предъявляются повышенные требования по сравнению с новым строительством.

При надстройках без усиления и с изменением конструктивной схемы обязательно предусматривают устройство поясов жесткости по верху всех старых стен для увеличения жесткости стенового остова и более равномерной передачи нагрузок от надстройки.

При надстройках двух первых видов нередко приходится усиливать фундаменты, как это было рассмотрено выше, а при ненагружающих надстройках требуется сооружать специальные фундаменты для новых опор надстраиваемой части. Для этого учитывают условия расположения опор и особенности их сооружения.

Простой конструкцией является монолитный массивный фундамент под колонну. В месте его расположения в существующем фундаменте предусматривают проем, перекрываемый балками. Другой конструкцией фундаментов под колонны являются буронабивные или корневидные (буроинъекционные) сваи. Однако такие конструкции значительно дороже.

Наращивают краны с помощью монтажной стойки, которая приподнимает на высоту секции верхнее плечо башни, а в образовавшийся промежуток специальной лебедкой поднимают и заводят очередную секцию башни.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ОБЛЕГЧЕННОГО ТИПА**

Для снижения массы надстраиваемых стен применяют облегченные типы конструкций.

Наружные стены верхних этажей кирпичных зданий можно выполнять в виде облегченной кладки, блоков ячеистого бетона, использовать керамические или бетонные камни с частичным утеплением теплоизоляционными материалами.

Во внутренних стенах можно применять перегородки типа «Тиги-Кнауф» или «Авангард-Кнауф».

При надстройке производственных зданий применяют металлические решетчатые структуры из труб, колонны из прокатных профилей, покрытия с металлическим, асбестоцементным и прокатным основанием, перегородки из штучных облегченных материалов, стеновые металлические ограждения, асбестоцементные и т. д.

**СОПРЯЖЕНИЕ ПРИСТРАИВАЕМЫХ И СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗДАНИЙ**

В случаях расширения помещений выполняют пристройку к существующим зданиям новой параллельной стеной и без нее.

В первом случае пристраиваемое здание, как правило, выше существующего, во втором случае они имеют одинаковую высоту.

При симметричном фундаменте под старым зданием и совпадении подошвы нового и существующего фундаментов деформационный шов выполняют путем забивки деревянного шпунта по грани старого фундамента и устройства вплотную к нему нового.

Зазор между новой и существующей стеной принимают не менее 20 мм и тщательно герметизируют, при небольшой ширине нового фундамента край стены пристройки выполняют за счет ступенчатого смещения кладки, а при большой ширине нового или старого фундаментов - на консольных участках балок или плиты, вылет которых определяется размерами фундаментов.

Аналогичное решение применяют при наличии новой стены, параллельной существующей.

При заглублении нового здания ниже существующего край фундамента под него располагают под углом не более 30° от края старого фундамента.

**3. 2. ПЕРЕДВИЖКА И ПОДЪЕМ ЗДАНИЙ**

Стоимость передвижки зависит также от высоты здания и длины пути передвижения: чем выше здание, тем дешевле его передвижка, и наоборот: чем длиннее путь, тем больше будут расходы на устройство путей и обслуживание.

Существенное влияние на затраты по передвижке оказывает характер движения: прямолинейное - в одном направлении с капитальными стенами; косое - под некоторым углом к капитальным стенам; с поворотом и т. д. Наиболее трудоемкими и, соответственно, высокими по стоимости являются работы по передвижке здания с поворотом, так как в данном случае требуется устройство сложных криволинейных путей.

Перед передвижкой здание отделяется от фундамента и на уровне среза укрепляется поясными балками. На этом же уровне перерезаются и заглушаются трубы водопровода, канализации и центрального отопления, другие инженерные устройства. Нагрузка от стен передается на опорную конструкцию, выполненную в виде прочной и жесткой металлической рамы, подведенной под здание.

Рандбалки устраиваются только в стенах, перпендикулярных направлению движения. В стены, совпадающие с направлением движения, рандбалки не заводятся, и нагрузки от них на ходовые балки передаются через поперечные балки, заделываемые в сквозные гнезда на расстоянии 1,5-2 м.

Поперечные балки передают нагрузку на ходовые балки, укладываемые попарно с обеих сторон сети и опирающиеся на катки, которые устанавливаются на рельсовый путь.

Устройство путей для передвижки заключается в пробивке в стенах здания отдельных проемов для каждого пути и ходовых тележек, укладки щебеночного слоя и рельсовых путей. Далее устанавливают катки и по ним заводят под здание ходовые балки, скрепляемые попарно диафрагмами из двутавровых балок № 24-30, расположенных через 2,5-3 м. Установив ходовые балки, в стены заводят поперечные балки. С целью предохранения кирпичной кладки от скалывания между верхней полкой поперечной балки и верхом пробитого в стене гнезда укладывают доски. Зазоры между поперечной балкой и кладкой устраняют нагнетанием раствора.

Осуществив посадку здания на катки, разбирают оставшиеся между путями столбики кирпичной кладки и монтируют оборудование для передвижения здания, состоящее из тянущих и толкающих устройств. Первые состоят из лебедок и систем полиспастов, вторые - из домкратов и упоров для них, устанавливаемых позади передвигаемого здания.

В процессе передвижения здания ведется постоянный контроль за заданным направлением и состоянием передвигаемого здания.

В процессе подготовки здания к передвижке производится устройство новых фундаментов. Их возводят не на всю высоту, а только до уровня подошвы щебеночного слоя путей. После на- движки здания на новый фундамент выполняют дальнейшую кладку в виде отдельных участков стен, а затем осуществляют кладку остальной части фундамента.

**3. 2. ПЕРЕУСТРОЙСТВО И ПЕРЕПЛАНИРОВКА ЖИЛЫХ, ОБЩЕСТВЕННЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ**

Задачи переустройства жилых домов: коммунальные квартиры превратить в отдельные; обустроить санитарно-технические помещения (ванная, туалет); улучшить освещенность и изоляцию помещений.

Проведение модернизации жилых домов первых массовых серий позволяет внести существенный вклад в решение жилищной проблемы за счет увеличения жилой площади путем надстройки этажей и выравнивания условий проживания граждан.

Улучшение планировки жилых домов может быть достигнуто путем увеличения кухонь, передних и жилых комнат за счет пристройки эркеров-ризалитов, ликвидации открытых переходов из передней в кухню, устройства квартир в двух уровнях.

Одним из распространенных приемов при реконструкции общественных зданий является их расширение за счет пристройки к существующим новых зданий, в которых размещают помещения, функционально требующие больших свободных площадей и соответствующих пролетов (спортивные и читальные залы, мастерские и т. д. ).

В связи с этим при перестройке чаще всего возникает необходимость в усилении существующих вертикальных несущих элементов (стен, столбов), применении конструкций прогонов и настилов под более высокие временные нагрузки. При пролетах 6 м и более, как правило, применяют предварительно напряженные железобетонные конструкции. Кроме того, увеличение пролетов требует повышенного внимания к обеспечению пространственной жесткости сооружений, что может быть достигнуто введением дополнительных перегородок в виде кирпичных и армокирпичных железобетонных стен или металлических связей по всей высоте здания.

Процесс технического перевооружения и реконструкции производства в большинстве случаев сопровождается заменой технологического оборудования, изменением соотношения различных участков и отделений и связанной с этим большей или меньшей перепланировкой помещений.

При проектировании реконструкции действующих предприятий, расположенных в многоэтажных зданиях, должны проявляться те же требования в отношении новейших технологий, создания надлежащих санитарно-гигиенических условий труда, что и при проектировании новых предприятий.

С целью максимального сближения сроков физического и морального износа зданий проекты реконструкции должны позволять без нарушения архитектурно-строительной основы легко приспосабливать их к изменениям технологии производства. Такие промышленные здания называют универсальными или с гибкой технологией. Принцип универсальности положен в основу проектирования новых многоэтажных промышленных зданий.

В одноэтажных производственных зданиях потребность в создании дополнительных площадей подсобно-производственного или вспомогательного назначения может быть обеспечена возведением в пределах существующего объема цеха различного рода антресолей, площадок.

**IV. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛЫХ, ОБЩЕСТВЕННЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ**

**4. 1. ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, ЕЕ СОСТАВ И ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ**

Разрабатываемая техническая документация на реконструкцию жилых и общественных зданий должна предусматривать сокращение сроков и снижение стоимости проектирования и производства строительно-монтажных работ.

Проектная документация на реконструкцию жилого фонда в пределах квартала, жилого района разрабатывается в две стадии: проектное предложение с технико-экономическим обоснованием; технический проект переустройства со сметами.

В ПОС на реконструкцию производственных зданий отражаются: специальные СМР в условиях действующего предприятия, возможная остановка работы цеха, последовательность разборки и переноса действующих инженерных сетей, места и условия подключения коммуникаций, перечень подъемно-транспортных средств, перечень зданий подрядной организации на период СМР, режим СМР, сроки и продолжительность остановки работы производства, условия доставки и складирования конструкций и материалов, размещение административно-бытовых зданий, способы защиты действующего оборудования при производстве работ. ПОС - основа для распределения капитальных вложений и объемов СМР по срокам строительства, служит обоснованием продолжительности строительства и сметной стоимости работ, прочих затрат, вызываемых спецификой конкретной стройки.

Проект организации строительства следует разрабатывать одновременно с технологической, строительной и другими частями проекта реконструкции в целях увязки объемно-планировочных, конструктивных и технологических решений с условиями организации и производства работ. Он должен содержать организационные и технологические решения производства работ, обеспечивающие своевременный ввод в действие производственных мощностей с наименьшими затратами за счет повышения организационно-технологического уровня работ.

В проекте организации строительства необходимо:

-установить очередность и порядок совмещенного выполнения строительно-монтажных работ с указанием технологических или строительных узлов и участков, на которых на время выполнения этих работ необходимо остановить технологические процессы основного производства;

-установить продолжительность этого периода;

-указать на строительном генеральном плане реконструкции действующие, разбираемые и перекладываемые инженерные коммуникации, проезды, площадки для складирования и сборки конструкций

-определить способы защиты действующего оборудования при демонтаже, монтаже или замене стеновых ограждений, перекрытий и покрытий;

-определить состав работ подготовительного периода с тем, чтобы период выполнения основных работ, связанных с полной или частичной остановкой производственного процесса, был наименьшим;

-установить перечень, объемы и способы выполнения строительно-монтажных работ в стесненных условиях, на которые распространяются факторы их удорожания.

В состав проекта организации строительства должны входить:

-календарный план или комплексный сетевой график;

-строительный генеральный план реконструкции;

-организационно-технологические схемы реконструкции основных зданий и сооружений;

-пояснительная записка.

От подготовки производства зависит своевременность сроков ввода объектов в эксплуатацию, рентабельность строительных организаций, рациональность использования ресурсов производства. Особенно это касается производства строительно-монтажных работ внутри действующих цехов. В этой связи проекты организации строительства и проекты производства работ должны быть обоснованы документами, по которым осуществляют реконструкцию и которые отражают особенности проведения работ, выполняемых в ее ходе.

**4. 2. ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ**

При разработке ППР в условиях реконструкции необходимо учитывать следующие особенности:

-режим работы предприятия, определяющий этапы реконструкции, а также необходимость согласования всех разработок ППР с соответственными заинтересованными службами заказчика;

-стесненные условия ведения работ, обусловливающие необходимость разработки специальных методов их производства с учетом конкретных производственных условий;

-сжатые сроки выполнения;

-повышенную опасность производства работ, особые требования к охране труда.

Основными исходными материалами для разработки ППР при реконструкции являются:

-утвержденный проект реконструкции;

-проект организации строительства;

-нормативные или директивные сроки продолжительности производства работ;

-сведения о наличии и мощности парка машин и механизмов в данной строительной организации;

-сведения о возможности, сроках и продолжительности использования существующих подъездных путей предприятия, транспортных магистралей, складских помещений, источников энергетических ресурсов;

-справка или письмо предприятия-заказчика о всех ограничениях, накладываемых условиями производства на способы выполнения строительно-монтажных работ в цехах, зданиях, сооружениях;

-действующие нормативные документы.

При разборке или усилении зданий, конструкций или их элементов, когда может нарушаться их устойчивость, необходимы технический паспорт эксплуатируемого здания или сооружения и рабочие чертежи, по которым его строили, а также ведомость обследования здания или сооружения и отдельных конструкций.

Специализированные субподрядные организации должны разрабатывать строительные генеральные планы в составе своих ППР на выполняемый ими вид или комплекс работ и согласовывать их с генеральным подрядчиком.

При надстройке здания необходимо уточнить последовательность и методы производства работ, мероприятия по контролю за устойчивостью и прочностью конструкций.

При пристройке здания особое внимание следует уделить методам производства работ в местах примыкания старой и новой его частей, способам разборки ограждающих конструкций. Сроки ведения работ должны быть согласованы с руководством цеха и предприятия.

При разработке ППР необходимо разделять подготовительные работы на внешнеплощадочные, внутриплощадочные и внутрицеховые.

К внешнеплощадочным подготовительным работам относится реконструкция:

-подъездных железнодорожных путей;

-автомобильных дорог;

-линий электропередач с трансформаторными подстанциями;

-водопроводных сетей с заборными сооружениями, канализационных коллекторов с очистными сооружениями.

К внутриплощадочным подготовительным работам относятся:

-восстановление или расширение геодезической разбивочной основы для реконструкции;

-устройство временных, реконструкция существующих и строительство новых внутриплощадочных автомобильных и железных дорог;

-перекладка существующих и строительство новых внутриплощадочных сетей водо- и энергоснабжения, канализации, телефонной и радиосвязи;

-снос не используемых в процессе реконструкции строений;

-организация площадок укрупнительной сборки оборудования и конструкций (строительных и технологических);

-устройство защитных и ограждающих конструкций и приспособлений для создания безопасных условий производства строительно-монтажных работ;

-освобождение и устройство подкрановых путей для монтажных кранов.

К внутрицеховым подготовительным работам при реконструкции без остановки или с частичной остановкой предприятия относятся:

-устройство новых инженерных коммуникаций и сетей, которые можно выполнить, не мешая эксплуатационному режиму реконструируемого предприятия;

-освобождение и подготовка помещений внутри реконструируемого здания (или в других зданиях) для временного размещения части демонтируемого технологического оборудования в период реконструкции соответствующего участка, демонтаж этого оборудования и монтаж на новом месте;

-установка грузоподъемных машин и механизмов для демонтажа существующего и последующего монтажа нового технологического оборудования, выполнения строительно-монтажных работ;

-изготовление и установка ограждений и навесов для защиты людей и оборудования;

-доставка в зону монтажа технологического оборудования;

-укрупнительная сборка технологического оборудования и конструкций.

К внутрицеховым работам доостановочного периода и реконструкции предприятия с полной остановкой относятся:

-доставка на объект и укрупнительная сборка технологического оборудования, строительных и технологических конструкций;

-устройство монтажных проемов в ограждающих конструкциях;

-монтаж подъемно-транспортного оборудования (временно или постоянно эксплуатируемого), используемого для демонтажа и монтажа конструкций;

-перенос существующих и прокладка новых сетей и инженерных коммуникаций в объеме, не нарушающем эксплуатационный режим реконструируемого производства;

-подготовка к демонтажу и разборке несущих и ограждающих конструкций зданий и частичное выполнение этих работ без нарушения эксплуатационного режима реконструируемого производства;

-усиление строительных конструкций зданий в соответствии с проектной документацией; . выполнение мероприятий по охране труда и производственной санитарии в условиях действующего производства для строителей и эксплуатационников.

Состав работ подготовительного и доостановочного периодов может видоизменяться и дополняться в зависимости от особенностей реконструируемых производств.

Подготовительные работы технологически увязывают с основными строительно-монтажными, обеспечивая фронт работ строителям.

В остановочный период выполняют те работы, которые возможны только после остановки производства:

-демонтаж оборудования и строительных конструкций (часть можно выполнить в доостановочный период);

-усиление существующих фундаментов под оборудование и каркасов зданий или устройство новых взамен разобранных (разрушенных);

-монтаж строительных конструкций, оборудования, энергетических сетей (часть можно выполнить в доостановочный период);

-устройство стен наружных и внутренних (часть можно выполнить в доостановочный период); кровельные и отделочные работы, устройство полов;

-испытания и комплексное апробирование технологического оборудования по узлам.

Проект производства работ утверждается главным инженером ремонтно-строительной организации или главными инженерами специализированных субподрядных организаций. Он должен быть передан на производственный участок до начала работ на объекте.

При разработке ППР на реконструкцию необходимо предусматривать:

-индустриальные конструкции;

-механизацию процессов реконструкции и ремонтно-строительных процессов;

-передовые методы труда и прогрессивную технологию;

-диспетчеризацию, современные формы управления ремонтно- строительным производством, соблюдение правил охраны труда.

Проекты производства работ на реконструкцию небольших объектов выполняются в сокращенном объеме. В их состав входят календарный план, стройгенплан и пояснительная записка.

**4. 3. ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ**

Строительно-монтажные работы в действующих цехах начинают после получения письменного разрешения действующих служб предприятия. От правильности определения сроков остановки цеха зависит ТЭП реконструкции, безопасность производства работ. Основные работы выполняют в условиях действующего цеха. Тщательно прорабатываются вопросы совмещения работ, складирования материала.

При организации строительной площадки учитывают: границы участков, отводимых для производства работ (пролет цеха); расположение существующих зданий; пути транспортировки машин, механизмов, материалов (их расположение в рабочей зоне); безопасные проходы в зону СМР, к административно-бытовым зданиям; зоны повышенной опасности.

Для эффективного выполнения СМР в стесненных условиях следует учитывать исходные данные: номенклатуру и физические объемы работ данного вида; параметры рабочей зоны; геометрические размеры реконструируемых конструкций; габариты и рабочие параметры применяемых машин и оборудования; заданные сроки производства работ, инженерную подготовку, привязку типовых схем производства работ к конкретным условиям, выбор оптимального варианта технологии и организации работ с учетом технологических возможностей, комплектование механизмов, машин, бригад.

При необходимости движения машин по внутрицеховым проездам их доставка, а также материалов в рабочую зону осуществляется мостовыми кранами действующего цеха или через специальные рабочие проемы в стенах или крыше реконструируемого здания.

**4. 4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ**

Основные направления совершенствования реконструкции: разработка новых методов диагностики состояния конструкций; использование персональных компьютеров при расчете конструкций, САПР при проектировании; внедрение эффективных конструктивных решений; применение конструкций из новых материалов; разработка новых методов усиления и восстановления конструкций; разработка и внедрение в практику прогрессивных технологий; разработка эффективных форм экономического стимулирования.

При существующей практике оценка вариантов реконструкции зданий и сооружений может производиться посредством ряда экономических показателей: условно чистой продукции; коэффициента эффективности использования капитальных вложений; уровня и прироста производительности труда; объема и прироста прибыли годового экономического эффекта; единовременных затрат и срока их окупаемости и т. д.

Критериями экономичности проектного решения реконструкции являются: сметная стоимость 1 м2 (1 м3) объекта после выполнения всех работ, которая не должна превышать аналогичного показателя при новом строительстве (исключение составляют здания, имеющие историческое или художественное значение); возможность выполнения работ без остановки производства; минимум приведенных затрат; годовой экономический эффект от реализации выбранного варианта.