ЛЕКЦИЯ 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 не силовые.

 *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.

ЛЕКЦИЯ 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.

ЛЕКЦИЯ 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.

ЛЕКЦИЯ 4

 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.

ЛЕКЦИЯ 5

**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).

ЛЕКЦИЯ 6

**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.

ЛЕКЦИЯ 7

**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.

ЛЕКЦИЯ 8

**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.

ЛЕКЦИЯ 9

**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.

**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.