

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

СКИФ



Кафедра «Городское строительство и
хозяйство»

Лекционный курс

Авторы

Петров К. С.,
Виноградова Е. В.

Ростов-на-Дону,
2019

Аннотация

Курс лекций предназначен для студентов очной, заочной форм обучения направлений 08.04.01 «Строительство», программы магистратуры «Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений»

Авторы

Петров Константин Сергеевич –

ассистент кафедры «ГСиХ»

Виноградова Елена Владимировна –

к.т.н., доцент кафедры «ГСиХ»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Лекция 1. Цели и задачи изучаемой дисциплины Основные понятия и определения.....	4
2. Лекция 2. Основные виды архитектурно-планировочных мероприятий при реконструкции и модернизации зданий и застройки.....	7
3. Лекция 3. Предпроектные мероприятия по оценке реконструируемого здания его объемно - планировочного и конструктивного состояния. Стены, фундаменты определение их типов и состояния.....	9
4. Лекция 4. Предпроектные мероприятия, по оценке реконструируемого здания его объемно- планировочного и конструктивного состояния. Перекрытия, покрытия определение их типов и состояния.....	19
5. Лекция 5. Общие принципы усиления основания и фундаментов в зависимости от модернизации здания.....	23
6. Лекция 6. Мероприятия по реставрации и замене конструкций. Проектируемые общестроительные.....	30
7. Лекция 7. Стены гражданских зданий, колонны и другие вертикальные несущие элементы. Методы усиления и капитального ремонта.....	39
8. Лекция 8. Устройство дополнительных входных узлов при перепрофилировании помещений нижних этажей (жилые, нежилые помещения).....	46
9. Лекция 9. Надстройка, пристройка и передвижка зданий.....	48
10. Лекция 10. Принципы пристройки зданий. Пристройки к зданиям и встройки между ними.....	55
11. Лекция 11. «Устройство надстроек при реконструкции здания. Конструкции надстраиваемых этажей и мансард».....	59
12. Лекция 12. Надстройка жилых и общественных зданий.....	65
13. Лекция 13. Надстройка промышленных зданий.....	66
14. Лекция 14. Технология передвижения зданий.....	69
15. Лекция 15. Особенности планировочных и конструктивных решений реконструированных зданий из крупноразмерных элементов.....	80
16. Лекция 16. «Реконструкция общественных зданий. Здания административного назначения, торговые, зрелищно-спортивные и медицинские».....	83
17. Список литературы.....	92

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Лекция 1. Цели и задачи изучаемой дисциплины. Основные понятия и определения.

Цель изучения дисциплины. Целью преподавания дисциплины "Модернизация, надстройка и перенос зданий" является расширение инженерного кругозора магистрантов по данным вопросам реконструкции зданий и сооружений, ознакомление магистрантов с передовыми методами, методиками и конструктивными решениями модернизации, надстройки и переноса зданий и сооружений.

Задачи изучения дисциплины - знать строительные этапы и процессы применимые при модернизации, надстройке и переносе зданий, - иметь представление о конструктивных решениях и приемах, применяющихся при модернизации, надстройке и переносе зданий как традиционно используемых, так и передовых, - быть ознакомленными с примерами модернизации, надстройки и переноса зданий, производимыми в прошлом, так и выполненными в современных условиях.

Основные понятия

Модернизация здания – частный случай реконструкции, предусматривающий изменение и обновление объемно-планировочного и архитектурного решений существующего здания старой постройки и его морально устаревшего инженерного оборудования в соответствии с требованиями, предъявляемыми действующими нормами к эстетике условий проживания и эксплуатационным параметрам жилых домов и производственных зданий. [16]

Реконструкция здания – комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей (нагрузок, планировки помещений, строительного объема и общей площади здания, инженерной оснащенности) с целью изменения условий эксплуатации, максимального восполнения утраты от имевшего место физического и морального износа, достижения новых целей эксплуатации здания. [16]

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Надстройка – повышение отдельных частей здания или всего его в целом.

Надстройка является одним из важных видов реконструкции здания, поскольку она увеличивает полезную площадь здания без расширения площади застройки.

Пристройкой называется часть здания, расположенная вне контура его капитальных наружных стен, является вспомогательной по отношению к зданию и имеющая с ним одну (или более) общую капитальную стену. Пристройки в большинстве своем имеют внутреннее сообщение с основным зданием. К ним следует относить: пристроенные кухни, жилые пристройки, сени, тамбуры, веранды и т.п.

Все пристройки разделяются на отапливаемые и холодные, общая площадь помещений в отапливаемых пристройках учитывается в составе жилищного фонда.

Усиление – комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение несущей способности и эксплуатационных свойств строительной конструкции или здания и сооружения в целом по сравнению с фактическим состоянием или проектными показателями.

Несущие конструкции – строительные конструкции, воспринимающие эксплуатационные нагрузки и воздействия и обеспечивающие пространственную устойчивость здания.

Категория технического состояния – степень эксплуатационной пригодности строительной конструкции или здания и сооружения в целом, установленная в зависимости от доли снижения несущей способности и эксплуатационных характеристик конструкций.

Реставрация – комплекс научно-исследовательских, проектных и производственных работ, проводимых в целях выявления и сохранения эстетической и исторической ценности объекта культурного наследия; подразумевает возврат к первоначальному замыслу автора,

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

восстановление утраченной или искажённой детали, части строения или градостроительного элемента в первоначальном или близком к нему виде;

Текущий ремонт здания заключается в систематически проводимых работах по предохранению его отдельных частей и инженерного оборудования от преждевременного износа, а также по устранению незначительных повреждений (**без замены основных конструкций здания**) [23]. Поэтому работ по текущему ремонту делятся на две группы:

1) плановый профилактический ремонт;

2) непредвиденный (аварийный) ремонт как следствие случайного отказа конструкции или системы оборудования.

Капитальный ремонт здания проводится с целью восстановления его ресурса с заменой при необходимости конструктивных элементов и систем инженерного оборудования, а также улучшения эксплуатационных показателей. При проведении комплексного капитального ремонта здание выводится из эксплуатации; в результате замены основных конструктивных элементов и оборудования уменьшается физический и моральный износ. Здание как будто «молодеет». Выборочный капитальный ремонт выполняется в здании, которое находится в целом в удовлетворительном техническом состоянии, но отдельные конструкции или системы оборудования нуждаются в замене или восстановлении [23].

Реновация – обновление, укрепление строения, применение упрочняющих конструктивных элементов и строительных материалов; «восстановление» комплексов с использованием объектов среды под функции, не противоречащие сохранению его облика и планировки; реновация направлена на возвращение исторической, художественной и эксплуатационной ценности строения или комплекса; для экономистов более приемлемо известное из курса экономики строительства следующее определение: экономический процесс полного замещения или восстановления основных фондов, выбывающих из процесса

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

жизнедеятельности в результате физического износа и морального старения.

Основными результатами переустройства зданий являются:

1. Повышение конструктивной и эксплуатационной надежности зданий средствами капитального ремонта и частично нового строительства.

2. Получение дополнительной жилой площади за счет уплотнения существующей застройки – надстройки мансардных этажей и пристраиваемых объемов.

3. Сокращение энергопотребления в зданиях вследствие утепления ограждающих конструкций, модернизации систем инженерного оборудования и применения контрольно-измерительных приборов.

Контрольные вопросы.

1. Основные результаты переустройства зданий.
2. Что такое модернизация? Что такое надстройка? Что такое передвижка?

Лекция 2. Основные виды архитектурно-планировочных мероприятий при реконструкции и модернизации зданий и застройки.

При проведении реконструктивных работ зданий или застройки территории необходимо проведение оценочного состояния здания. При оценке здания необходимо учитывать его конструктивное состояние степень износа основных конструкций (фундаментов, стен, перекрытий, кровли и т.д.). В результате обследования определяется существующее объемно-планировочное решение и его соответствие современным требованиям.

Реконструкция должна осуществляться при условии соблюдения права населения города на благоприятную среду жизнедеятельности.

Реконструкция должна осуществляться в соответствии с требованиями разрешенного использования территории, утвержденной проектной документацией, градостроительными, строительными, санитарно-

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

эпидемиологическими нормами и правилами, требованиями безопасности, иными требованиями, установленными законодательством.

Реконструкция должна осуществляться при наличии у застройщика (заказчика) разрешения на реконструкцию. Реконструкция без разрешения на реконструкцию запрещаются.

Целью выдачи разрешений на строительство, реконструкцию градостроительных объектов, является обеспечение соблюдения участниками градостроительной деятельности государственных и общественных интересов, а также прав собственников, владельцев, арендаторов или пользователей объектов недвижимости при осуществлении строительства, реконструкции градостроительных объектов.

Реконструкция, осуществляемые на основании действующего разрешения на строительство, реконструкцию, могут быть приостановлены, прекращены только в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Связанные со строительством, реконструкцией изменение, ликвидация, освобождение объектов недвижимости, в том числе земельных участков, или ограничение прав на использование объектов недвижимости, в том числе земельных участков, принадлежащих третьим лицам, могут осуществляться только с согласия указанных лиц, если иное не установлено законодательством.

Для ведения проектных работ составляются обмерочные чертежи здания до реконструкции, а также прилегающей территории.

Контрольные вопросы

1. Условия и требования для осуществления реконструкции зданий?
2. Цель выдачи разрешения на строительство.
3. Какие чертежи составляются для проектных работ?

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Лекция 3. Предпроектные мероприятия по оценке реконструируемого здания его объемно - планировочного и конструктивного состояния.

Стены, фундаменты определение их типов и состояния.

При проектировании реконструктивных работ, капитального ремонта, модернизации здания необходимо провести технико-экономическое обследование здания и его конструкций.

Проекты реконструкции существующего жилищного фонда, как правило, затрагивают региональные и муниципальные интересы и выходят за рамки интересов участников отдельных инвестиционных проектов. Целью реконструкции является приведение существующего устаревшего морально и физически жилищного фонда в соответствие социальным и техническим нормам, стандартам и условиям проживания, а также в случае технической возможности и социальной необходимости, увеличение количества общей площади жилья реконструируемых домов путем надстройки дополнительных этажей или устройства мансард.

Оценку эффективности реконструкции многоквартирных жилых зданий существующего фонда необходимо производить исходя из двух аспектов: определения относительной (сравнительной) эффективности реконструкции в сравнении с новым строительством и экономической эффективности инвестированного капитала для конкретного строительного проекта. С этой целью следует применять последовательное использование двух методов:

- ✓ народно-хозяйственной эффективности;
- ✓ финансовой эффективности.

Система показателей народно-хозяйственной эффективности позволяет производить комплексную оценку экономической эффективности с учетом социальных последствий и затрат, связанных с социальными мероприятиями.

Система показателей строится на определении относительной технико-экономической эффективности реконструкции жилого здания и отражает соотношение всего комплекса затрат, связанных с проведением

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

реконструкции и результатов, которые достигаются в результате выполнения строительного-монтажных и ремонтных работ.

Альтернативным вариантом реконструкции устаревшего жилищного фонда является его снос и строительство нового здания на освобожденной территории, поэтому относительная экономическая эффективность реконструкции рассчитывается в сравнении с новым строительством.

Оценка экономической эффективности реконструкции производится лишь для тех типов домов, которые подлежат реконструкции по техническому состоянию.

Оценка предстоящих затрат и результатов осуществляется в пределах расчетного периода (горизонта расчета).

Для общей оценки народно-хозяйственной эффективности реконструкции жилых домов на федеральном уровне или уровне региона и города необходимо произвести сравнительную оценку затрат на реконструкцию и новое строительство и достигаемых в обоих случаях социальных, архитектурно-строительных, эстетических и технических результатов.

При выработке основных стратегических направлений в отношении обрабатываемого ресурса жилья используется экспресс-метод, с помощью которого рассчитывается условный (оценочный) экономический эффект. При этом следует исходить из следующих положений:

Выбираются объекты - эталоны для сравнения реконструируемых домов с новым строительством. При выборе объектов для сравнения необходимо руководствоваться, принципом соблюдения условия сопоставимости сравниваемых объектов. Жилые дома реконструированный и новый должны быть сопоставимы по категории и в результате осуществления строительного-монтажных работ должны быть получены сравнимые технический и социальный эффекты.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Новые объекты строятся на площадке, освободившейся в результате сноса старых жилых домов, эффективность реконструкции которых определяется.

При расчете объема капитальных вложений следует учитывать полный объем затрат, направленных на улучшение условий проживания (например, на улучшение теплоизоляции ограждающих конструкций, на ремонт сетей, устройство дополнительных инженерных коммуникаций и замену устаревшего оборудования, перепланировку квартир), а так же затрат, связанных с увеличением выхода общей площади квартир на 1 кв. м площади застройки путем повышения этажности зданий, на снос старого жилья, переселение жильцов при соблюдении норм предоставления жилой площади и обеспечения необходимой социальной инфраструктурой.

Жилые дома, которые необходимо реконструировать в связи с большим сроком их эксплуатации, как правило, находятся в обжитых, в том числе в престижных районах. В рыночных условиях, при высоком спросе на землю в обжитых районах, должна учитываться стоимость участка земли, занимаемого реконструируемым домом с прилегающими территориями по нормам СП. Производится сравнение увеличения затрат на жилье в зависимости от цены земли.

Исследование производственной среды и технического состояния строительных конструкций является самостоятельным направлением строительной деятельности, охватывающим комплекс вопросов, связанных с созданием в зданиях нормальных условий труда и жизнедеятельности людей и обеспечением эксплуатационной надежности зданий, с проведением ремонтно-восстановительных работ, а также с разработкой проектной документации по реконструкции зданий и сооружений.

Объем проводимых обследований зданий и сооружений увеличивается с каждым годом, что является следствием ряда факторов: физического и морального их износа, перевооружения и реконструкции производственных зданий промышленных предприятий, реконструкции малоэтажной старой

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

застройки, изменения форм собственности и резкого повышения цен на недвижимость, земельные участки и др. Особенно важно проведение обследований после разного рода техногенных и природных воздействий (пожары, землетрясения и т.п.), при реконструкции старых зданий и сооружений, что часто связано с изменением действующих нагрузок, изменением конструктивных схем и необходимостью учета современных норм проектирования зданий.

В зависимости от поставленных задач натурные обследования зданий охватывают следующие этапы:

- А. Предварительное обследование;
- Б. Детальное инструментальное обследование;
- В. Определение физико-технических характеристик материалов обследуемых конструкций в лабораторных условиях;
- Г. Обобщение результатов обследований.

Детальное инструментальное обследование включает комплекс работ, связанных с выявлением:

- а) факторов, формирующих производственную среду (микроклимат) помещений и их количественные показатели, и сравнение полученных результатов с нормативными требованиями;
- б) технического состояния несущих и ограждающих конструкций, включая теплотехнические и прочностные показатели; пригодности их к дальнейшей эксплуатации и их соответствия современным нормативным требованиям.

Характер и объем натурных обследований определяются конкретными задачами, поставленными заказчиком работы перед исполнителями

В зависимости от имеющихся дефектов и повреждений техническое состояние конструкции может быть классифицировано по 4 категориям согласно общим признакам, приведенным в табл.1.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Таблица 1. Общая оценка технического состояния конструкций при предварительном обследовании зданий

Категория состояния конструкции	Общие признаки, характеризующие состояние конструкции
I - нормальное	Отсутствуют видимые повреждения и трещины, свидетельствующие о снижении несущей способности конструкций. Выполняются условия эксплуатации согласно требованиям норм и проектной документации. Необходимость в ремонтно-восстановительных работах отсутствует
II - удовлетворительное	Незначительные повреждения, на отдельных участках имеются отдельные раковины, выбоины, волосяные трещины. Антикоррозионная защита имеет частичные повреждения. Обеспечиваются нормальные условия эксплуатации. Требуется текущий ремонт, с устранением локальных повреждений без усиления конструкций
III - неудовлетворительное	Имеются повреждения, дефекты и трещины, свидетельствующие об ограничении работоспособности и снижении несущей способности конструкций. Нарушены требования действующих норм, но отсутствует опасность обрушения и угроза безопасности работающих. Требуется усиление и восстановление несущей способности конструкций
IV - предаварийное или аварийное	Существующие повреждения свидетельствуют о непригодности конструкции к эксплуатации и об опасности ее обрушения, об опасности пребывания людей в зоне обследуемых конструкций. Требуется неотложные мероприятия по предотвращению аварий (устройство временной крепи, разгрузка конструкций и т.п.). Требуется капитальный ремонт с усилением или заменой поврежденных конструкций в целом или отдельных элементов

Обследование фундаментов и оснований

Из комплекса работ по обследованию строительных конструкций зданий обследование оснований и фундаментов является наиболее сложным ввиду многообразия скрытых факторов, влияющих на состояние наземных конструкций.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Обследование грунтов оснований должно проводиться специализированными организациями в соответствии с требованиями СП, ГОСТ и соответствующих инструктивно-нормативных документов. В связи с этим рассматриваются в основном вопросы обследования технического состояния конструкций фундаментов и определения их несущей способности.

Обследование оснований и фундаментов, как правило, включает следующие этапы работ: подготовительный, натурный (полевой), лабораторный и камеральный.

В состав работ подготовительного этапа входит изучение:

- ✓ проектной документации;
- ✓ материалов инженерно-геологических обследований, гидрогеологических и других материалов, отражающих особенности площадки обследуемого объекта;
- ✓ журналов наблюдений за осадками, кренами, трещинами, прогибами и деформациями фундаментов;
- ✓ инженерных мероприятий, проводившихся в пределах площадки или вблизи нее; наряду с этим осуществляется наружный осмотр здания для установления общего состояния конструкций, зоны наибольших деформаций и повреждений конструктивных элементов, определения места выработок, вскрытий фундаментов, места геодезических знаков и реперов [12].

В состав работ по натурным (полевым) обследованиям входит:

- ✓ отрывка шурфов для вскрытия фундаментов; обследование технического состояния конструкций фундаментов, описание состояния гидроизоляции, составление ведомости дефектов и повреждений фундаментов, определение или уточнение нагрузок и воздействий и инструментальное определение прочностных характеристик материала конструкций фундаментов;
- ✓ отбор образцов материалов фундаментов для физико-механических и химических испытаний, инструментальное определение деформаций надземных конструкций.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Лабораторные работы включают испытание отобранных образцов материалов и установление фактических их физико-технических характеристик.

Необходимое количество шурфов зависит от цели обследования, объемно-планировочного и конструктивного решений здания, а также технического состояния строительных конструкций и условий их эксплуатации:

- ✓ при восстановлении здания в местах неудовлетворительного состояния надземных конструкций (просадки, перекосы, крены, трещины, недопустимые деформации) не менее 2-3 шурфов;

- ✓ при детальном обследовании фундаментов отрывается по одному шурфу в каждом месте неудовлетворительного состояния надземных конструкций;

- ✓ при ликвидации последствий затопления подвалов, тоннелей, технологических каналов и т.п. - по одному шурфу в каждом обводненном месте.

Перед началом работ по вскрытию шурфов с целью предупреждения разрушения подземных коммуникаций (теплосетей) повреждения подземного технологического оборудования план размещения шурфов должен быть согласован и утвержден главным механиком или главным инженером предприятия.

Шурфы отрывают на глубину ниже уровня подошвы фундамента на 0,5 м. Если на этом уровне обнаружены насыпные, заторфованные, рыхлые или другие слабые грунты, в шурфах должны быть пробурены контрольные скважины.

При отрывке шурфов грунты тщательно осматриваются через каждые 20-30 см. В зависимости от свойства грунтов и глубины шурфы проходят с креплением или без крепления.

Обследование каменных и армокаменных конструкций стен. Особенности работы и разрушения конструкций

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

При обследовании и оценке технического состояния каменных и армокаменных конструкций необходимо учитывать особенности их работы и разрушения, обусловленные их структурой.

Каменная кладка является неоднородным упругопластическим телом, состоящим из камней и швов, заполненных раствором. Этим обуславливаются следующие особенности ее работы: при сжатии кладки усилие передается неравномерно вследствие местных неровностей и неодинаковой плотности отдельных участков затвердевшего раствора. В результате камни подвергаются не только сжатию, но также изгибу и срезу.

Характер разрушения кладки и степень влияния многочисленных факторов на ее прочность объясняется особенностями ее напряженного состояния при сжатии. Разрушение обычной кирпичной кладки при сжатии начинается с появления отдельных вертикальных трещин, как правило, над и под вертикальными швами, что объясняется явлением изгиба и среза камня, а также концентрацией растягивающих напряжений над этими швами.

При обследовании каменных и армокаменных конструкций необходимо в первую очередь выделить несущие элементы, на состояние которых следует обратить особое внимание.

Момент появления первых трещин зависит от качества выполнения горизонтальных швов и плотности применяемого раствора.

В кладках из крупноразмерных изделий (высокопустотных керамических камней, камней из ячеистого бетона) наступает хрупкое разрушение.

Важной причиной, снижающей прочность и упругость каменной кладки, является неравномерная плотность и усадка раствора. Частичное заполнение раствором вертикальных швов не приводит к снижению прочности кладки, однако уменьшает ее трещиностойкость и монолитность.

Вертикальные швы и отверстия в пустотелых камнях нарушают монолитность кладки и вызывают концентрацию растягивающих и сдвигающих напряжений у верхнего и нижнего концов щелей. Поэтому

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

прочность кладки из пустотелых камней снижается на 15-20 % (за исключением дырчатого кирпича и керамических камней с щелевидными пустотами).

Среди возможных причин возникновения дефектов следует выделить механические, динамические, коррозионные, температурные, влажностные воздействия, а также дефекты, обусловленные неравномерностью деформаций оснований. Последние могут быть вызваны как разностью степени загрузки соседних участков стен (например, торцевых - самонесущих и продольных - несущих), так и разностью, технологических условий на смежных участках, а также следствием вымывания грунта из-под фундамента грунтовыми водами, замачивания просадочных грунтов и др.

Важным этапом обследования каменных конструкции является установление деформативно-прочностных характеристик кладки. Обнаруженные в несущих каменных конструкциях трещины следует оценивать с позиции работы кладки над нагрузкой при сжатии.

Определение технического состояния каменных конструкций по внешним признакам

При оценке технического состояния каменных конструкций необходимо установить:

- ✓ процент уменьшения сечения в месте повреждения;
- ✓ стрелу отклонения или выпучивания стен, столбов и колец;
- ✓ степень развития трещин и других деформаций в поврежденной зоне конструкций;
- ✓ качество кладки, ширину и глубину швов;
- ✓ влажностное состояние кирпичных наружных стен;
- ✓ физико-механические свойства кладки, камня и раствора.

Основными внешними признаками отклонения или выпучивания стен являются смещение или выход из гнезд в каменных стенах концов балок междуэтажных перекрытий, то же стропил, обрешетки фонарей, крыши и т.п., а также наличие вертикальных трещин, отслоение наружных стен от

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

внутренних поперечных в местах взаимного примыкания. Отклонение стен, даже самые незначительные, можно обнаружить по наличию трещин в штукатурке потолков около карнизов вдоль обследуемых стен. Протяженность таких трещин в уровне того или иного этажа показывает наличие отклонений стены в пределах того или иного участка ее длины вдоль здания.

Особенно тщательно следует осматривать каменные неоштукатуренные стены, так как трещины в них с поверхности малозаметны на глаз.

При наличии штукатурки трещины обнаружить легче, но необходимо иметь в виду, что не всегда ширина и длина трещины в штукатурке соответствует размерам трещины в самой кладке. Чтобы установить действительные размеры трещин в кладке штукатурку следует отбивать.

Теплотехнические обследования ограждающих конструкций. Цели и задачи теплотехнических обследований

Теплотехнические требования, предъявляемые к ограждающим конструкциям зданий, регламентируются СП «Тепловая защита зданий» [15] и зависят от вида ограждения (стена, покрытие и др.), нормируемых параметров производственной среды (микроклимата), климатических условий района и функционального назначения здания.

Целью теплотехнических обследований ограждающих конструкций является выявление их фактических теплозащитных качеств и их соответствия современным нормативным требованиям, которые в последние годы существенно изменились в связи с проблемой экономии и рационального использования энергетических ресурсов.

Теплотехнические качества ограждающих конструкций характеризуются приведенными сопротивлениями: теплопередаче – R_0 , $\text{м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$, паропроницанию – R_p , $\text{м}^2 \times \text{ч} \times \text{Па} / \text{мг}$, и воздухопроницанию – $R_{\text{воз}}$, $\text{м}^2 \times \text{ч} / \text{кг}$. Конструкция полов в помещениях с длительным пребыванием людей, кроме отмеченных показателей, характеризуется также показателем тепловой активности (теплоусвоения).

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Контрольные вопросы

1. Что является целью реконструкции жилищного фонда?
2. Какие этапы охватывают натурные обследования зданий?
3. Что входит в состав работ подготовительного этапа?
4. Количество необходимых шурфов в зависимости от цели обследований оснований и фундаментов.
5. Что необходимо установить при оценке технического состояния каменных конструкций?
6. Чем характеризуются теплотехнические качества ограждающих конструкций?

Лекция 4. Предпроектные мероприятия, по оценке реконструируемого здания его объемно - планировочного и конструктивного состояния.

Перекрытия, покрытия определение их типов и состояния.

В реконструируемых или капитально ремонтируемых домах с высотой жилых этажей более 2,8 м допускается сохранять существующую высоту этажей. При реконструкции таких домов в пристраиваемых, надстраиваемых или встраиваемых объемах допускается принимать высоту жилых этажей более 2,8 м, если это вызвано необходимостью композиционного объединения сохраняемой и возводимых частей здания.

Допускается сохранение выступающих конструкций, если высота жилых помещений в свету от пола до низа этих конструкций составляет не менее 2,2 м, а дефицит объема жилых помещений при этом компенсируется увеличением площади.

В размещаемых в цокольных и подвальных этажах кладовых для нужд жильцов дома допускается сохранять высоту в свету от пола до низа выступавших конструкций вышележащего перекрытия не менее 1,7 м.

В жилых секциях зданий, расположенных на красной линии, отметка пола первого этажа должна превышать отметку отмостки или тротуара не менее чем на 0,45 м.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Допускается сохранение существующих лестниц, имеющих нормируемые предел огнестойкости и предел распространения огня по конструкциям, в том числе лестниц с забежными ступенями, световыми фонарями в покрытии, при условии оборудования квартир автоматической пожарной сигнализацией с выводом сигнала в объединенный диспетчерский пункт; в зданиях высотой более 5этажей со световыми фонарями в покрытии должен быть обеспечен подпор воздуха в лестничную клетку при пожаре. Требования по проектированию установок подпора воздуха следует принимать в соответствии со СП 54.13330.2011 [17].

Перепланировка квартир, а также увеличение габаритов реконструируемого здания не должны приводить к снижению продолжительности инсоляции и ухудшению условий естественного освещения ниже нормативного уровня как в нем самом, так и в окружающих зданиях. Квартиры с необеспеченными нормативными уровнями инсоляции или естественного освещения не должны использоваться как постоянное жилище.

Конструкции здания

При проектировании реконструкции и капитального ремонта жилого дома или его частей должны быть учтены результаты инженерных изысканий (технического обследования) данного объекта, выполненных в соответствии с требованиями нормативных документов СП, ВСН, ГОСТ и т.д.

Проектом должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие прочность, устойчивость и требуемые показатели огнестойкости здания в целом, его отдельных элементов и конструкций, а также их несущую способность на всех стадиях выполнения ремонтно-строительных работ и последующей эксплуатации. При усилении должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие эффективную совместную работу элементов усиления и сохраняемых конструкций.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Значения нагрузок и виды воздействий на конструкции и основания, а также на здание в целом должны приниматься в соответствии со СП 20.13330.2017 «Нагрузки и воздействия» [18].

Расчет и конструирование элементов здания из различных материалов (металл, железобетон, древесина, гидроизоляционные материалы и др.) должны выполняться согласно требованиям и положениям соответствующих глав СП.

Существующие конструкции здания, не соответствующие конструктивным требованиям действующих норм, но обладающие необходимой расчетной несущей способностью, могут быть сохранены без увеличения нагрузок на них.

При проектировании встроек и пристроек к реконструируемому зданию (в том числе лоджий, лифтовых шахт, ризалитов, мусоропроводов и т.п.) должны предусматриваться мероприятия по обеспечению минимальной разности осадок существующего здания и пристраиваемых к нему объемов и возможности их взаимных смещений без снижения эксплуатационных качеств здания и его элементов.

Устройство деформационных швов внутри помещений не допускается.

Защита от шума и звукоизоляция должны проектироваться в соответствии с требованиями СП 51.13330.2011 [19].

Квартиры, в которых мероприятия по защите от шума не позволяют снизить его уровень до допустимого, не должны использоваться как постоянное жилище.

Дополнительное утепление ограждающих конструкций допускается не выполнять лишь в случае, когда эти конструкции имеют долговечную высококачественную отделку и их фактическое сопротивление теплопередаче составляет не менее 90% от экономически целесообразного, определенного в соответствии со СП.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Конструкции крыши или парапетной части здания должны быть оснащены устройствами для крепления технологического оборудования, используемого при ремонте фасадов.

Размеры световых проемов допускается при необходимости изменять, если это не ухудшает архитектурный облик здания и при этом обеспечиваются необходимая несущая способность конструкций и требования по естественному освещению и инсоляции квартир.

При проектировании реконструкции железобетонных крыш следует руководствоваться требованиями СНиП.

При капитальном ремонте жилых домов бесчердачные железобетонные крыши могут быть сохранены при соблюдении нормативных требований, если эти крыши по техническому состоянию и эксплуатационным качествам не подлежат замене. Бесчердачные крыши типа УІ (построечного выполнения многослойной конструкции с засыпным утеплителем) подлежат замене.

При замене следует устраивать чердачные крыши (железобетонные типов І и ІІ или деревянные).

Чердачные крыши, выполненные из сборных железобетонных конструкций с холодными или теплыми чердаками при обследовании должны быть проверены по условиям необходимого уровня теплозащиты чердачных перекрытий или покрытий.

Кровли должны быть обследованы на наличие протечек, грибковых образований, вздутий и разрывов кровельного ковра, при реконструкции проектироваться в соответствии с требованиями, предъявляемыми к покрытиям с учетом устройства внутреннего организованного водоотвода для индустриальных сборных железобетонных конструкций или наружного организованного водоотвода для стропильных чердачных крыш.

В процессе обследования конструкций перекрытия, после составления плана обмерочных чертежей, определения их типов необходимо провести вскрытия и визуально, фотографически или инструментально исследовать состояние конструкций.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Перекрытия в реконструируемых зданиях могут быть выполнены из плит и настилов, монолитные железобетонные, по деревянным, железобетонным и стальным балкам, сводчатые.

Контрольные вопросы

1. Какие должны быть предусмотрены мероприятия при проектировании реконструкции и капитальном ремонте жилого дома?
2. Чем должны быть оснащены конструкции крыши или парапетной части здания?
3. По каким условиям при обследовании должны быть проверены чердачные крыши и кровля?

Лекция 5. Общие принципы усиления основания и фундаментов в зависимости от модернизации здания.

Работы по проектированию, а также производство работ по усилению оснований и фундаментов реконструируемых зданий являются объектами сертификации и должны получать соответствующие подтверждения [12].

Отказы оснований возникают за счет проявления природных и техногенных процессов, а также за счет отклонений от нормативных документов, допускаемых при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации. Основными причинами отказов являются:

- ✓ суффозионные процессы, а также колебания УПВ, вызванные изменением гидрологических условий в районе расположения здания, атмосферными водами, аварийными и систематическими утечками из коммуникаций;
- ✓ проявление карстовых деформаций;
- ✓ снижение прочностных и деформационных свойств грунтов при увлажнении, и также проявление процесса набухания грунта, морозное пучение;
- ✓ проведение земляных работ в пределах или вблизи застройки, плавунность грунтов и др.;
- ✓ прокладка коммуникаций;

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

✓ увеличение нагрузок на основание, особенно сопровождаемое появлением эксцентриситета их приложений или изгибом здания;

✓ вибрационные или динамические воздействия от авто- и железнодорожного транспорта, линий метрополитена, оборудования, установленного в сооружениях и промышленных установках, расположенных вблизи.

При реконструкции фундаментов отсутствует возможность разработки типовых схем усиления. Схемы усиления должны приниматься в каждом конкретном случае в зависимости от нагрузок на фундаменты, наличия подвала и других подземных сооружений, инженерно-геологических и гидрогеологических условий и др. Применяемые методы усиления оснований и фундаментов должны обеспечивать их совместную работу с основанием и соответствующими фундаментами. Следует учитывать, что любые работы по усилению оснований и изменению конструкций фундаментов неизбежно вызывают при их осуществлении деформации оснований и осадки фундаментов.

Методы реконструкции и усиления оснований и фундаментов

Повышение несущей способности оснований и фундаментов при реконструкции может быть обеспечено за счет:

- ✓ усиления и изменения конструкции или размера фундамента;
- ✓ закрепления грунтов основания инъектированием;
- ✓ механического уплотнения;
- ✓ армирования.

Укрепление и усиление фундаментов проводят в следующих случаях:

✓ при снижении прочности материала фундамента в результате его разрушения, физического и химического выветривания или износа;

✓ при реконструкции здания, вызывающей увеличение нагрузок или появление дополнительных воздействий, например, вибрации от оборудования;

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

✓ при новом строительстве рядом расположенного здания, подземного сооружения, прокладке коммуникаций и т.д.

✓ при появлении деформаций в конструкциях, общем крене здания.

Используют следующие методы усиления фундаментов:

✓ укрепление тела фундамента путем инъекций, которое применяется при небольших разрушениях материала фундамента и незначительном повышении нагрузок на фундаменты;

✓ устройство обойм без уширения или с уширением подошвы фундамента;

✓ подведение конструктивных элементов под существующие фундаменты – плит, столбов, стен, осуществляемое при необходимости повышения несущей способности основания или углубления фундаментов;

✓ подведение новых фундаментов с использованием, главным образом, свай различных видов - вдавливаемых, буронабивных, буроинъекционных, бурозавинчивающихся и др., которое осуществляется при значительном увеличении нагрузок и значительной глубине залегания несущего слоя грунта;

✓ переустройство столбчатых фундаментов в ленточные и ленточных в плитные;

✓ устройство щелевых (шлицевых) фундаментов.

Укрепление оснований зданий и подземных сооружений производится в следующих случаях:

✓ при ослаблении оснований в период их эксплуатации, в результате чего происходят значительные общие и неравномерные осадки, а также крены зданий;

✓ при реконструкции зданий и подземных сооружений, когда происходит увеличение нагрузок и (или) перераспределение их между несущими конструкциями.

Инъекционное закрепление грунтов различными растворами применяют для:

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

- ✓ усиления оснований при углублении фундаментов;
- ✓ устройства плиты под зданием из закрепленного грунта;
- ✓ цементации зоны контакта подошвы фундамента с грунтом;
- ✓ устройства противодиффузионных завес и пристенной наружной гидроизоляции подземных конструкций.

Примеры решений по усилению фундаментов:

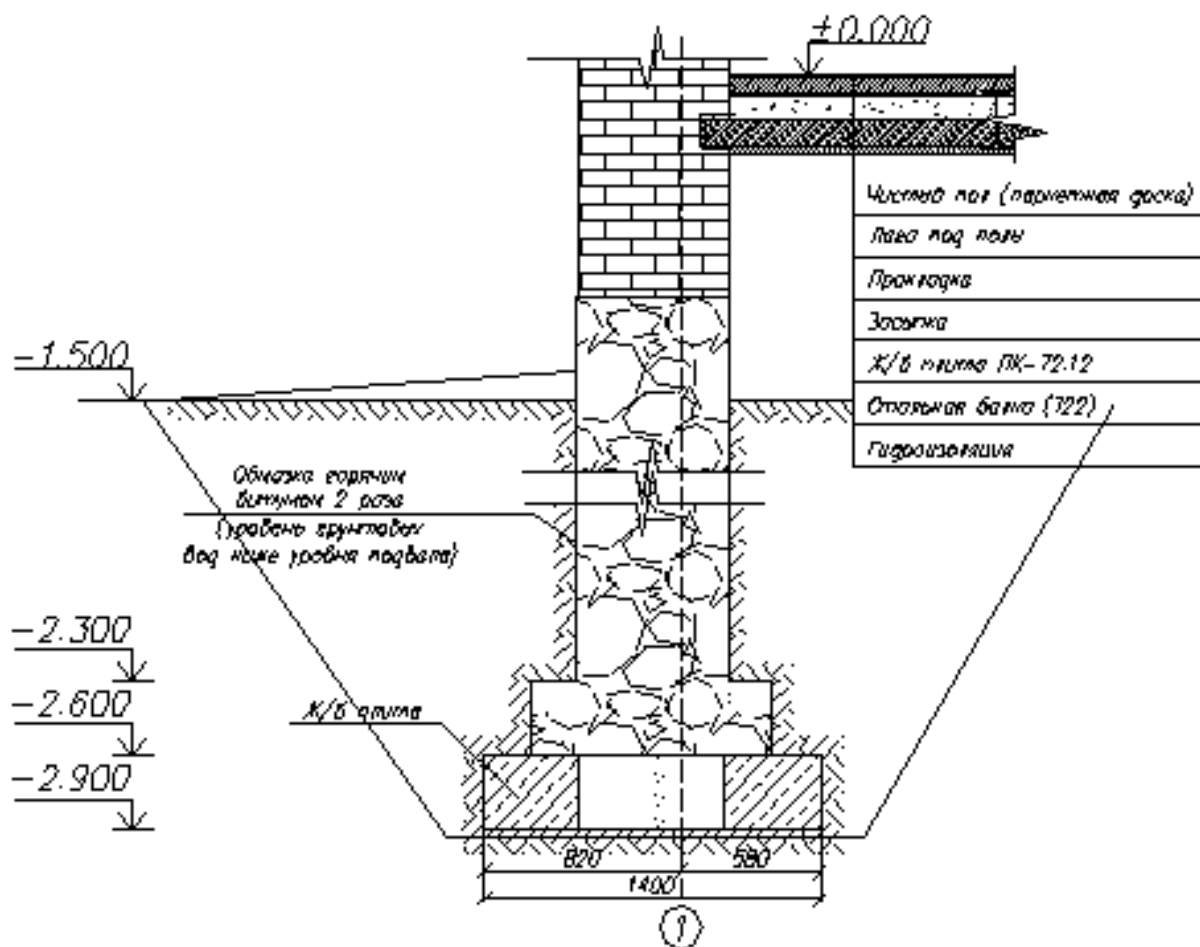


Рис. 1. Усиление фундамента под наружную стену с использованием ж\б вставок и защита стены фундамента обмазочной гидроизоляцией.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

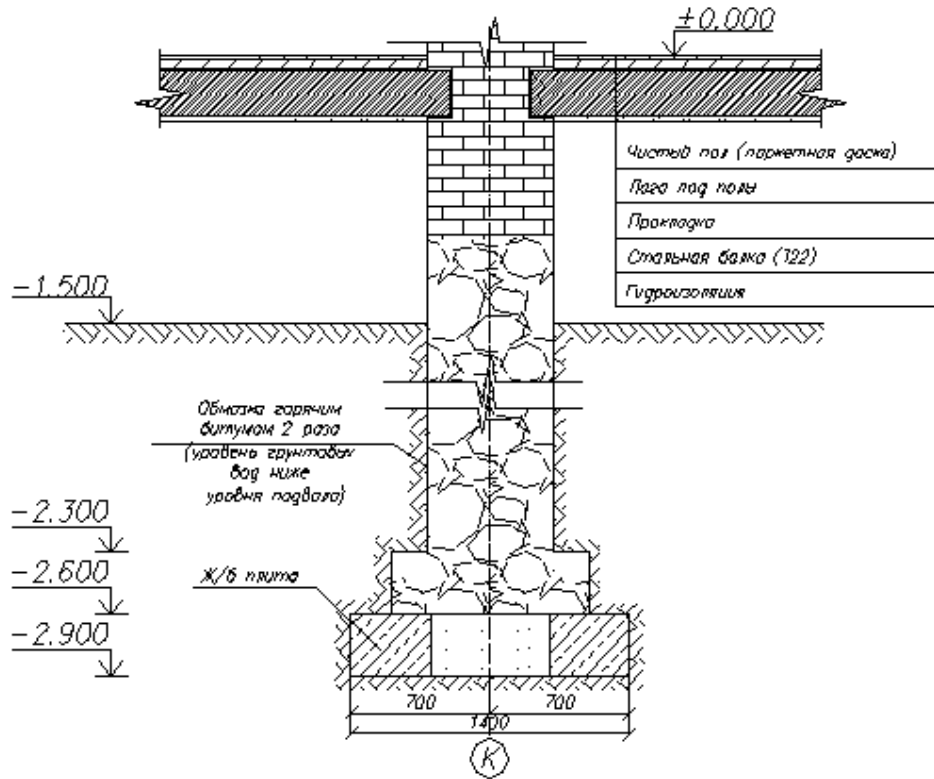
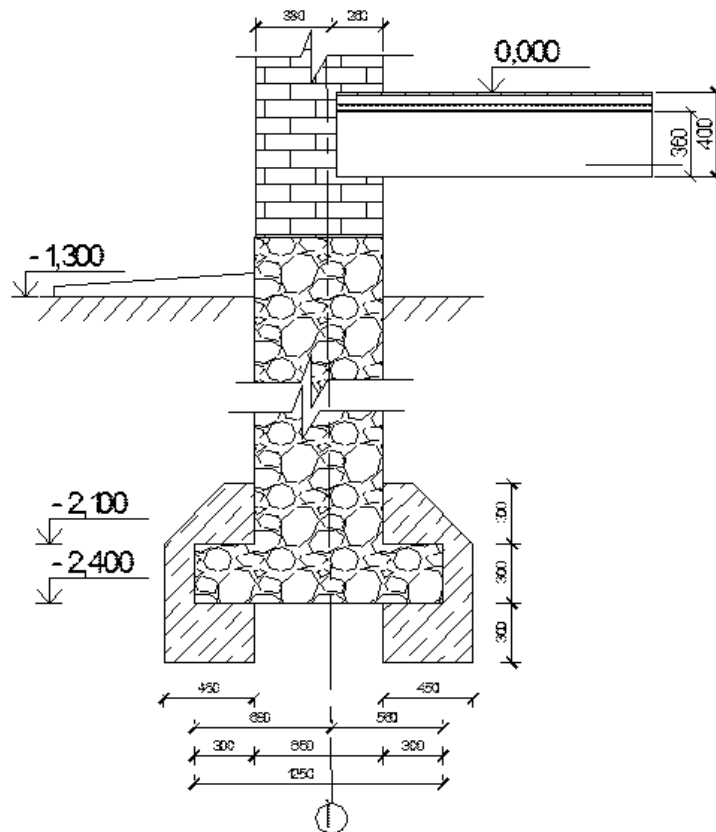


Рис. 2. Усиление фундамента под внутреннюю стену с использованием ж\б вставок и защита стены фундамента обмазочной гидроизоляцией.



Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Рис. 3. Усиление фундамента под наружную стену с омоноличиванием уступа.

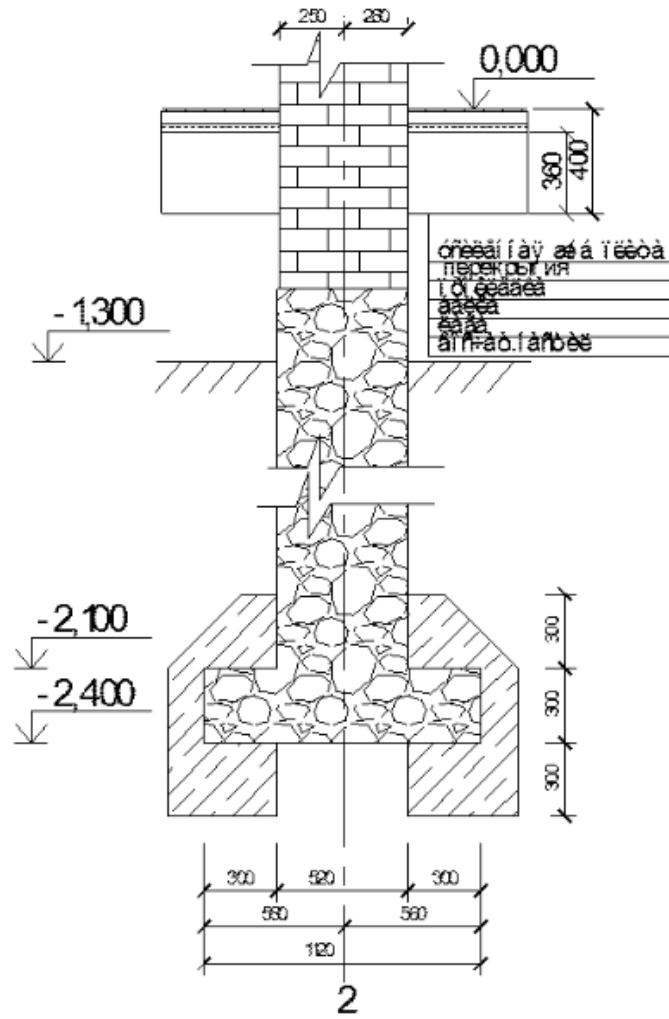


Рис. 4. Усиление фундамента под внутреннюю стену с омоноличиванием уступа.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

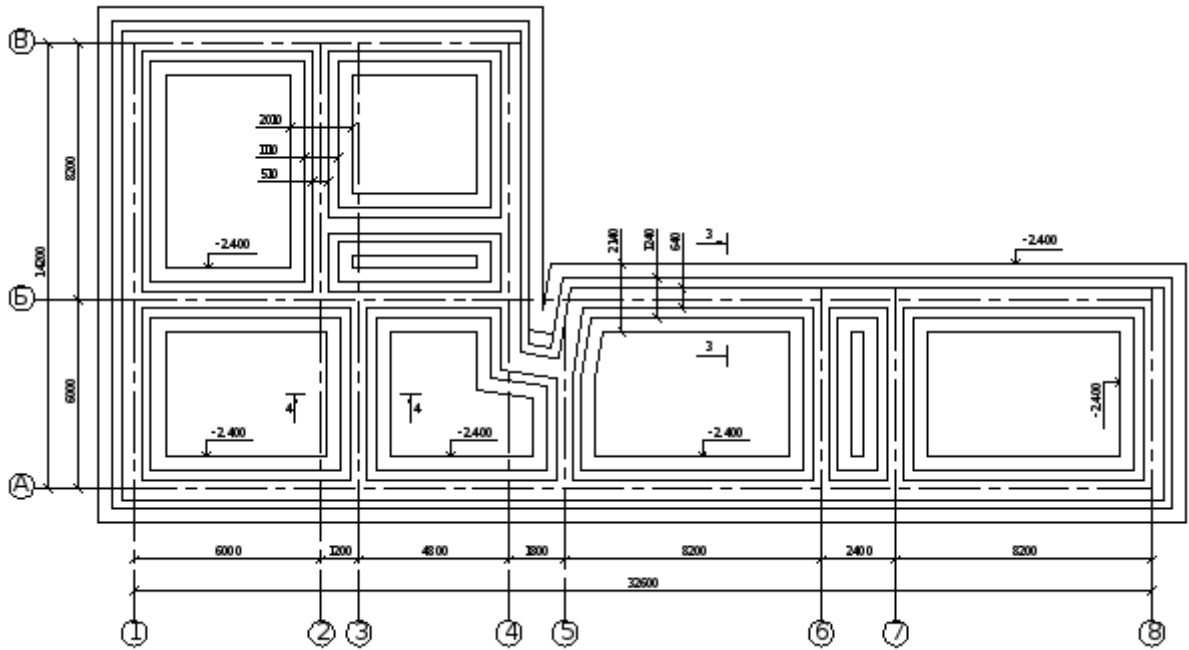


Рис. 5. Фрагмент плана усиления фундамента с омоноличиванием уступа.

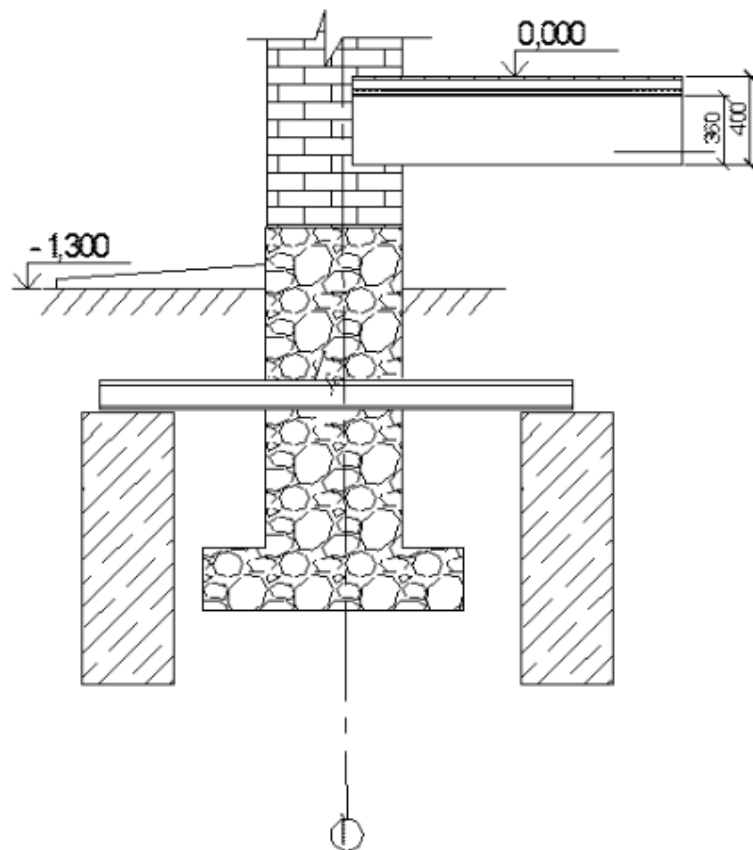


Рис. 6. Усиление фундамента под наружную стену с устройством столбов и установки ст. балок.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

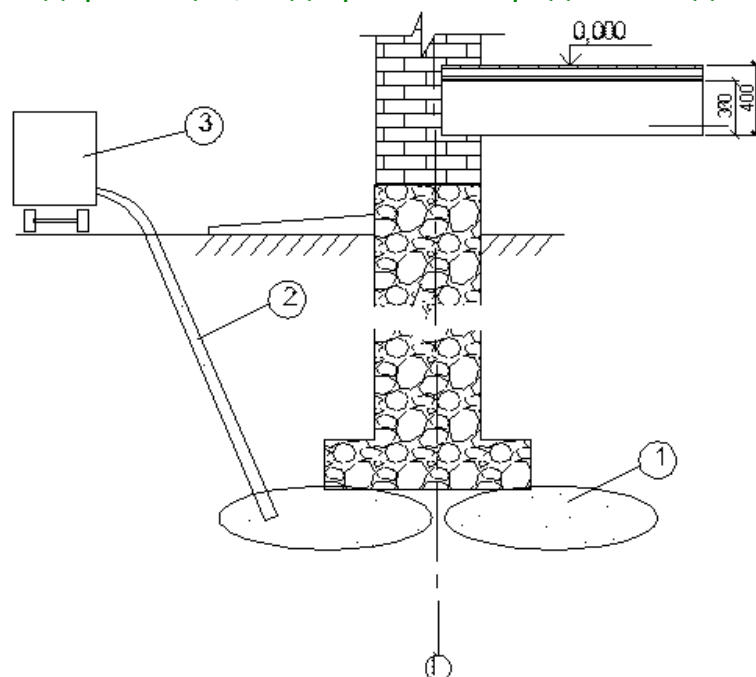


Рис. 7. Усиление основания под подошву фундамента с нагнетанием составов усиления. 1 – полость нагнетания составов усиления; 2 – трубопровод; 3 – компрессорная установка.

Контрольные вопросы

1. Основные причины отказов оснований зданий?
2. За счет чего может быть обеспечено повышение несущей способности оснований и фундаментов?
3. Какие существуют методы усиления фундаментов?
4. Для чего применяют инъекционное закрепление грунтов различными растворами?

Лекция 6. Мероприятия по реставрации и замене конструкций. Проектируемые общестроительные

Проектом реконструкции должно быть предусмотрено устранение всех замечаний по дефектам или неисправностям конструкций. Особое внимание к решению конструкций уделяется в том случае, когда нагрузка на старые конструктивные элементы возрастает в связи с организацией новой функции в здании. В проекте предусматриваются мероприятия по обеспечению прочности, устойчивости и пожарной безопасности зданий в целом, его

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

отдельных элементов и конструкций. Если расчёты доказали, что усиление конструкций не дает положительного эффекта, то необходимо предусмотреть замену старых на более эффективные типы новых конструкций.

К общестроительным мероприятиям по реконструкции здания следует отнести обследование на стадии предпроектных работ, усиление несущих конструкции и оснований под зданием при необходимости, улучшение теплозащитных характеристик и внешнего вида ограждающих конструкций и выполнения технических изысканий.

Обследование застройки выполняется с целью получения информации об ее историко-архитектурной ценности, планировке и застройке территории, градостроительных, технических и других свойствах зданий. На основе полученных сведений разрабатывается стратегия восстановления и обновления зданий. Обследование застройки включает отбор архивных материалов, натурные изыскания и камеральную обработку полученных данных. Историко-архивная оценка зданий требует особой глубины исследований, поскольку в зданиях, подвергнутых неоднократной реконструкции и реставрации, необходимо восстановить первоначальный облик.

На основе полученных данных выделяют:

- ✓ памятники федерального, территориального и местного значения, охраняемые законом;
- ✓ здания, имеющие историческую или архитектурную ценность и предлагаемые к охране;
- ✓ постройки, представляющие интерес как этнографические образцы старой застройки;
- ✓ элементы городской среды, внешний облик которых придает индивидуальность застройке;
- ✓ рядовую застройку и малоценные здания, реконструкция и даже снос которых не противоречат целостности восприятия ансамбля улиц и площадей.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Обследование ситуации на местности (сведения о транспортных и пешеходных потоках, функциональных зонах, характере системы социально-бытового обслуживания, шумовом и инсоляционном режимах) совмещают с получением информации о зданиях.

Детальное обследование здания включает:

- ✓ изучение архивных документов, на основании которых составляется историческая справка;
- ✓ ознакомление с инвентаризационными планами здания;
- ✓ обследование конструктивных элементов здания;
- ✓ отбор и лабораторный анализ образцов (проб) материалов конструкций;
- ✓ разработка вариантов архитектурно-планировочных предложений по переустройству здания;
- ✓ получение данных о геологии и гидрогеологии участка;
- ✓ технико-экономическое обоснование предлагаемых решений.

При необходимости могут быть проведены испытания конструкций в натуральных условиях.

Детальное обследование зданий проводится в два этапа.

Предварительное обследование проводится с целью уточнения имеющихся общих сведений о возможности реконструкции, реставрации или сноса здания. Это как бы повторное обследование застройки, но с акцентом на техническое состояние здания. На этом этапе обследования прежде всего осмотром должны быть выявлены участки и отдельные конструкции, находящиеся в аварийном состоянии, и приняты меры по их временному усилению. Предварительным обследованием должны быть выявлены отступления от проектных данных по объемно-планировочным, конструктивным решениям, по виду и характеру нагрузок.

При отсутствии проектно-технической документации или ее некомплектности необходимо выполнить предварительные обмеры конструкций и основные чертежи зданий и сооружений.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

По результатам предварительного обследования производится ориентировочная оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений и намечается программа технического обследования.

Техническое обследование проводится группой квалифицированных инженерно-технических работников, специально подготовленных и оснащенных необходимыми приборами и оборудованием. Задачей такой группы является выявление дефектов и неисправностей здания в целом и отдельных его элементов. Для проведения обследования и согласования технических решений к основной группе привлекаются представители заказчика, а некоторых случаях и представителя подрядных и субподрядных организаций.

В процессе обследования здания составляются обмерочные чертежи фасадов, планов и разрезов с точностью до ± 1 см. На поэтажных планах указывают назначение и характер использования помещений, санитарно-технического и инженерного оборудования. На обмерочных чертежах фиксируются: деформации конструкций и их превышение над допустимыми, размеры сечений и положение конструкций в пространстве (привязка к координатным осям и высотным отметкам), условия опирания, конструкция и качество сопряжений и стыков элементов, прочность материалов конструкций (ориентировочно), нарушения сплошности (отверстия, околы, раковины), расслоения, увлажненные или замороженные участки конструкций, повышенная тепло- и воздухопроницаемость ограждающих конструкций и другие дефекты и повреждения специфического характера, имеющиеся в обследуемом здании. Особо выделяют детали, вызывающие дополнительные нагрузки на несущие конструкции.

В зависимости от цели обмера здания различают обмеры археологические, архитектурные, инвентаризационные, регистрационные. Наиболее точные – археологические обмеры (в них указываются размеры даже однотипных деталей, неровности штукатурки, отклонения стен от

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

вертикали). Археологические обмеры являются элементом обследования зданий, имеющих историческое и художественное значение. Архитектурные обмеры допускают принимать (при незначительной разнице) средний размер одинаковых элементов и деталей. Инвентаризационные обмеры используются при оценке технического состояния здания, поэтому на чертежах воспроизводят только планы и разрезы без детальных размеров здания, но с обязательным указанием площадей помещений. Результатом регистрационных обмеров являются чертежи, имеющие общий характер и устанавливающие только основные габариты здания.

Несущие и ограждающие конструкции обследуют для получения сведений об их прочности и надежности. При обследовании зданий наряду с визуальной оценкой состояния конструкций используются неразрушающие методы контроля качества строительных материалов и конструкций. Принцип действия таких приборов основан на различных физических явлениях: магнитный резонанс, ультразвук, электропроводимость и т. д.

По результатам обследования несущих конструкций и выполнения их поверочных расчетов разрабатывается техническое заключение, в котором дается оценка прочности основных конструктивных элементов здания и здания в целом. В заключении также предлагаются варианты конструктивно-планировочного решения, способы возможного усиления несущих конструкций с учетом их технологичности, обеспечения минимума затрат трудовых, материальных ресурсов и времени на выполнение работ по реконструкции.

При усилении конструкций должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие совместную работу элементов усиления и сохраняемых конструкций.

При проектировании встроек или пристроек к реконструируемому зданию, в том числе лоджий, балконов, лифтовых шахт, мусоропроводов и других элементов, должны предусматриваться мероприятия по обеспечению минимальной разности осадок существующего здания и пристраиваемых

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

элементов и возможность их взаимных смещений без снижения эксплуатационных качеств. Новые фундаменты, как правило, необходимо закладывать на одной отметке с существующими фундаментами.

Особое внимание при проектировании реконструкции уделяется соблюдению требований противопожарной безопасности.

При проектировании реконструкции жилых домов с замкнутыми дворами площадью больше 400 м² следует устраивать въезд для пожарных машин высотой 3,5 м и шириной не менее 3,0 м. Во дворах меньшей площади необходимо устраивать сквозные проходы шириной не менее 1,5 м и высотой не менее 2,0, без устройства дверей и порогов. В реконструируемых домах высотой более двух этажей квартиры, все окна которых выходят в замкнутый двор, должны иметь переходные балконы между секциями или выходы на эвакуационные лестницы.

Восстановление гидроизоляции и влажностного режима

Нарушение гидроизоляции и влажностного режима является причиной многочисленных дефектов как отдельных конструкций, так и зданий и сооружений в целом. Устранение таких нарушений требует больших затрат.

Отсутствие дренажа или его некачественное выполнение (заиливание, засорение) приводит к затоплению подвалов, подмыву и просадкам фундаментов.

Некачественная гидроизоляция подземных частей здания, находящихся ниже уровня грунтовых вод, также приводит к затоплению помещений, усложняет их эксплуатацию и наносит большой ущерб оборудованию, материальным ценностям и строительным конструкциям. Опыт эксплуатации подземных сооружений показывает, что проникновение грунтовых вод происходит обычно через неплотности в бетоне в местах примыкания стен к днищу, где чаще всего происходят перерывы в бетонировании, в результате которых ухудшается сцепление нового и старого бетона. Протечки могут происходить также в местах расположения закладных деталей, смотровых люков и т. п. В то же время при качественном выполнении монолитный

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

железобетон обеспечивает надежную защиту от проникновения грунтовых вод, о чем может свидетельствовать многолетний опыт эксплуатации тоннелей метрополитена, расположенных под реками и водоемами, морских судов, доков и шлюзов.

Надежность гидроизоляции подземной части сооружений проверяется по наличию влаги, воды внутри подвала, а для емкостей – по падению уровня жидкости от проектной отметки. Емкость считается водонепроницаемой, если потери жидкости на третьи сутки с момента окончания заполнения не превышают 3 л на 1 кв. м смачиваемой поверхности.

Восстановление гидроизоляции и влажностного режима в подземных сооружениях достаточно трудоемко, так как в отличие от наземных частей здания обнаружение этих дефектов встречает серьезные трудности. Сырость и протечки могут появляться в одном месте, а дефекты, их вызвавшие, – в другом.

Как правило, стены подвалов выполняются из кирпичной кладки или бетонных блоков и имеют большое количество швов, которые не обеспечивают их водонепроницаемость. Оклеечная наружная гидроизоляция служит обычно недолго, разрушаясь под действием грунтовых вод. Особенно опасно нарушение гидроизоляции при воздействии агрессивных грунтовых и техногенных вод.

Борьба с сыростью осуществляется путем улучшения воздухообмена, устройством приточно-вытяжной вентиляции, отвода атмосферных вод, организованного водоотвода с кровли, соответствующей планировки территории вокруг здания, ремонта отмостки и т. п. При значительных дефектах необходимо заново устраивать гидроизоляцию с внешней стороны стен, предварительно тщательно очистив их от грунта. Эффективным средством гидроизоляции стен является устройство глиняного замка в виде послойно уложенной и уплотненной мятой жирной глины шириной 30-40 см.

Восстановление гидроизоляции возможно также путем инъекции цементного раствора с внешней стороны в местах предполагаемых протечек.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Инъекцирование производится водоцементным раствором (без песка), чтобы состав не отфильтровывался в порах грунта и мог проникать во все пустоты кладки.

Достаточно эффективным средством гидроизоляции стен подвала, имеющих недостаточную толщину, является устройство утолщенной цементной штукатурки или железобетонной рубашки толщиной 10-15 см. Перед выполнением этой работы с внешней стороны устраивают водопонижение или отводят поступающую воду через специальные трубки.

Восстановление внешней гидроизоляции при реконструкции осуществляется наклейкой 3-4-х слоев гидроизола, проклеенного стеклотканью.

Чтобы защитить оклеечную гидроизоляцию от механических повреждений при обратной засыпке пазух котлована, ее обычно защищают кирпичной кладкой в 0,5 керамического кирпича пластичного прессования или асбестоцементными листами.

При реконструкции строительных объектов особое внимание следует уделять надежной гидроизоляции кровли, которая в большей степени подвергается неблагоприятным атмосферным воздействиям. Дефекты кровель приводят к увлажнению всех конструкций здания и снижению их эксплуатационной надежности. Эти дефекты вызывают обрушение карнизов, штукатурки фасадов. В деревянных несущих конструкциях крыш нарушаются соединения в сопряженных элементах стропил, увеличиваются больше допустимых прогибы стропильных ног, гниют мауэрлаты и другие деревянные элементы крыш. В железобетонных элементах крыш разрушается защитный слой, оголяется арматура.

Причиной появления дефектов в металлических кровлях является их плохое содержание (отсутствие периодической покраски, которую надо производить раз в 3-4 года), неисправности водоприемных воронок, водосточных труб, раскрытие гребней и фальцев, наличие одинарных фальцев в желобах, пробоины и свищи, и т. д.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

В рулонных кровлях нарушение гидроизоляции происходит вследствие неровностей основания, наличия воздушных и водяных мешков, расслоения рулонного ковра, растрескивания покровного (защитного) слоя, т. п., что приводит к образованию ям, застою воды, льда, вспучиванию и постепенному разрушению покрытия. Под воздействием солнечной радиации часто происходит сползание мастики в местах значительных уклонов (опорные части ферм, места примыканий к стенам, парапетам, вентиляционным шахтам, температурно-осадочным швам и др.).

Гидроизолирующая способность кровель из штучных материалов снижается вследствие повреждения и смещения отдельных кровельных элементов, отсутствия надлежащего напуска, неплотностей в местах сопряжений элементов, ослабления крепления элементов к обрешетке.

Значительные дефекты в кровлях возникают в цехах с повышенной влажностью (бетоносмесительных узлах, местах расположения пропарочных камер, банях и т. п.), где конденсируется пар на потолочной поверхности, происходит увлажнение бетона и вследствие капиллярного подсоса увлажняется утеплитель кровли. В результате снижения теплоизоляционных свойств постепенно разрушаются плиты покрытия, корродирует арматура, отслаивается защитный слой и даже могут обрушиться конструкции.

Устранение перечисленных дефектов достигается устройством эффективной принудительной вентиляции, снижением утечек пара, гидрозащитой внутренних поверхностей плит пленочным покрытием, гидрофобизацией и т. п.

Контрольные вопросы

1. С какой целью выполняют обследование застройки?
2. Что включает в себя детальное обследование зданий?
3. Как осуществляется борьба с сыростью?

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Лекция 7. Стены гражданских зданий, колонны и другие вертикальные несущие элементы. Методы усиления и капитального ремонта.

В процессе длительной эксплуатации, а также в результате внешних воздействий (силовых и не силовых) в стенах, колоннах и других вертикальных несущих элементах возникают трещины.

Повреждения в конструкции разделяются в зависимости от причин их возникновения на две группы: от силовых воздействий и от воздействия внешней среды. Последняя группа повреждений снижает не только прочность конструкции, но и уменьшает ее долговечность

В зависимости от имеющейся поврежденности и надежности, техническое состояние конструкций разделяется на 5 категорий: нормальное, удовлетворительное, не совсем удовлетворительное, неудовлетворительное, аварийное.

Влияние повреждений на надежность конструкций оценивается посредством уменьшения общего нормируемого коэффициента надежности (запаса) $g_o = g_m \cdot g_c \cdot g_f \cdot g_n$ конструкций в процессе эксплуатации,

где g_m - коэффициент надежности по материалу,

g_c - коэффициент условий работы,

g_f - коэффициент надежности по нагрузке,

g_n - коэффициент надежности по назначению.

Относительная надежность конструкции при эксплуатации $J = g/g_o$ и поврежденность конструкции $e = 1 - J$, где g - фактический коэффициент надежности конструкции с учетом имеющихся повреждений.

Значения $J_{ис}$, а также приближенная стоимость C ремонта по восстановлению первоначального качества в процентах по отношению к первоначальной стоимости для различных категорий технического состояния конструкций приведены в табл.1.

Оценка технического состояния стальных, железобетонных, каменных и деревянных конструкций, на основе имеющихся в них повреждений, приведена в таблицах 2-5. При этом оценка надежности конструкций должна

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

проводиться по максимальному повреждению на длине конструкции. Для оценки категории состояния конструкции необходимо наличие хотя бы одного признака, приведенного в графах 2, 3 таблиц.

Таблица 1. Категории технического состояния

Категория технического состояния	Описание технического состояния	$J = g/g_0$	$e = 1 - J$	C, %
1	2	3	4	5
1	Нормальное состояние. Отсутствуют видимые повреждения, свидетельствующие о снижении несущей способности. Необходимости в ремонтных работах нет.	1	0	0
2	Удовлетворительное состояние. Незначительное снижение несущей способности и долговечности конструкций. Требуется устройство антикоррозионного покрытия, затирка трещин и т.п.	0,95	0,05	0 - 11
3	Не совсем удовлетворительное состояние. Существующие повреждения свидетельствуют о снижении несущей способности конструкции. Требуется текущий ремонт.	0,85	0,15	12 - 36
4	Неудовлетворительное состояние. Существующие повреждения свидетельствуют о непригодности к эксплуатации конструкции. Требуется капитальный ремонт с усилением конструкций. До проведения усиления необходимо ограничение нагрузок.	0,75	0,25	37 - 90
5	Аварийное состояние. Требуется немедленная разгрузка конструкции и устройство временных креплений, замена аварийных конструкций.	0,65	0,35	91 - 120

Таблица 2. Оценка состояния стальных конструкций по внешним признакам

Категория состояния конструкции	Признаки силовых воздействий на конструкцию	Признаки воздействия внешней среды на конструкцию
1	2	3
1	Нет	Нет
2	Нет	Местами разрушено антикоррозионное покрытие. На отдельных участках коррозия отдельными пятнами с поражением

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Категория состояния конструкции	Признаки силовых воздействий на конструкцию	Признаки воздействия внешней среды на конструкцию
1	2	3
		до 5 % сечения. Местные погнутости от ударов транспортных средств и другие повреждения, приводящие к ослаблению сечения до 5 %
3	Прогибы изгибаемых элементов превышают 1/150 пролета	Пластинчатая ржавчина с уменьшением площади сечения несущих элементов до 15 %. Местные погнутости от ударов транспортных средств и другие механические повреждения, приводящие к ослаблению сечения до 15 %. Погнутость узловых фасонок ферм.
4	Прогибы изгибаемых элементов более 1/75 пролета. Потеря местной устойчивости конструкций (выпучивание стенок и поясов балок и колонн). Срез отдельных болтов или заклепок в многоболтовых соединениях.	Коррозия с уменьшением расчетного сечения несущих элементов до 25 %. Трещины в сварных швах или в околошовной зоне. Механические повреждения, приводящие к ослаблению сечения до 25 %. Отклонения ферм от вертикальной плоскости более 15 мм. Расстройство узловых соединений от проворачивания болтов или заклепок.
5	Прогибы изгибаемых элементов более 1/50 пролета. Потеря общей устойчивости балок или сжатых элементов. Разрыв отдельных растянутых элементов ферм. Наличие трещин в основном материале элементов.	Коррозия с уменьшением расчетного сечения и несущих элементов более 25 %. Расстройство стыков со взаимным смещением опор.

Таблица 3. Оценка состояния железобетонных конструкций по внешним признакам

Категория состояния конструкции	Признаки силовых воздействий на конструкцию	Признаки воздействия внешней среды на конструкцию
1	2	3
1	Волосяные трещины (до 0,1 мм)	Имеются отдельные раковины, выбоины.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Категория состояния конструкции	Признаки силовых воздействий на конструкцию	Признаки воздействия внешней среды на конструкцию
1	2	3
2	Трещины в растянутой зоне бетона не превышают 0,3 мм	На отдельных участках с малой величиной защитного слоя проступают следы коррозии распределительной арматуры или хомутов. Шелушение ребер конструкций. На поверхности бетона мокрые или масляные пятна
3	Трещины в растянутой зоне бетона до 0,5 мм.	Продольные трещины в бетоне вдоль арматурных стержней от коррозии арматуры. Коррозия арматуры до 10 % площади стержней. Бетон в растянутой зоне на глубине защитного слоя между стержнями арматуры легко крошится. Снижение прочности бетона до 20 %.
4	Ширина раскрытия нормальных трещин в балках не более 1 мм и протяженность трещин более 3/4 высоты балки. Сквозные нормальные трещины в колоннах не более 0,5 мм. Прогибы изгибаемых элементов более 1/75 пролета.	Отслоение защитного слоя бетона и оголение арматуры. Коррозия арматуры до 15 %. Снижение прочности бетона до 30 %.
5	Ширина раскрытия нормальных трещин в балках более 1 мм при протяженности трещин более 3/4 их высоты. Косые трещины, пересекающие опорную зону и зону анкеровки растянутой арматуры балок. Сквозные наклонные трещины в сжатых элементах. Хлопающие трещины в конструкциях, испытывающих знакопеременные воздействия. Выпучивание арматуры в сжатой зоне колонн и балок. Разрыв отдельных стержней рабочей арматуры в растянутой зоне, разрыв хомутов в зоне наклонной трещины. Раздробление бетона в сжатой зоне.	Оголение всего диаметра арматуры. Коррозия арматуры более 15 % сечения. Снижение прочности бетона более 30 %. Расстройство стыков.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Категория состояния конструкции	Признаки силовых воздействий на конструкцию	Признаки воздействия внешней среды на конструкцию
1	2	3
	Прогибы изгибаемых элементов более 1/50 пролета при наличии трещин в растянутой зоне более 0,5 мм.	

Таблица 4. Оценка состояния каменных конструкций по внешним признакам

Категория состояния конструкции	Признаки силовых воздействий на конструкцию	Признаки воздействия внешней среды на конструкцию
1	2	3
1	Трещины в отдельных кирпичах, не пересекающие растворные швы.	
2	Волосные трещины, пересекающие не более двух рядов кладки (длиной 15 - 18 см).	
3	Волосные трещины, при пересечении не более четырех рядов кладки при числе трещин не более четырех на 1 м ширины (толщины) стены, столба или простенка. Вертикальные и косые трещины (независимо от величины раскрытия), пересекающие не более двух рядов кладки.	Размораживание и выветривание кладки, отслоение облицовки на глубину до 15 % толщин.
4	Вертикальные и косые трещины в несущих стенах на высоту не более четырех рядов кладки. Образование вертикальных трещин между продольными и поперечными стенами, разрывы или выдергивания отдельных стальных связей и анкеров крепления стен к колоннам и перекрытиям. Местное (краевое) повреждение кладки на глубину до 2 см под опорами ферм, балок и перемычек в виде трещин и лещадок; вертикальные трещины по концам опор, пересекающие не более двух рядов кладки.	Размораживание и выветривание кладки, отслоение облицовки за глубину до 25 % толщины. Наклоны и выпучивание стен и фундаментов в пределах этажа не более чем на 1/6 их толщины. Смещение плит перекрытий на опорах не более 1/5 глубины заделки, но не более 2 см.
5	Вертикальные и косые трещины в несущих стенах и столбах на высоту	Размораживание и выветривание кладки на

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Категория состояния конструкции	Признаки силовых воздействий на конструкцию	Признаки воздействия внешней среды на конструкцию
1	2	3
	более четырех рядов кладки. Отрыв продольных стен от поперечных в местах их пересечения, разрывы или выдергивания стальных связей и анкеров, крепящих стены к колоннам и перекрытиям. Повреждение кладки под опорами ферм, балок и перемычек в виде трещин, раздробления камня или смещения рядов кладки по горизонтальным швам на глубину более 2 см; образование вертикальных или косых трещин, пересекающих более двух рядов кладки.	глубину до 40 % толщины. Наклоны и выпучивание стен в пределах этажа на 1/3 их толщины и более смещение (сдвиг) стен, столбов и фундаментов по горизонтальным швам. Смещение плит перекрытий на опорах более 1/5 глубины заделки в стене.

Таблица 5. Оценка состояния деревянных конструкций по внешним признакам

Категория состояния конструкции	Признаки силовых воздействий на конструкцию	Признаки воздействия внешней среды на конструкцию
1	2	3
1		Волосные усадочные трещины в конструкциях.
2	Ослабление креплений отдельных болтов, хомутов, скоб.	Большие щели между досками наката и балками перекрытия.
3	Продольные трещины в конструкциях. Сдвиги и отслоения в швах и в узлах конструкций заметные на глаз и частичные зазоры в сплоченных дощатых пакетах, между отдельными рабочими сдвигающимися поверхностями более 2 мм. Прогибы изгибаемых элементов превышают предельные значения СНиП II-26-76.	Следы протечек, мокрые пятна в конструкциях. Гниль в мауэрлате и в концах стропильных ног, снижающая прочность до 15 %.
4	Глубокие трещины в элементах. Трещины, в работающих на скалывание торцах по ширине более 25 % от толщины элемента. Сильное обмятие и зазоры более 3 мм в рабочих поверхностях врубок. Смятие древесины вдоль волокон по линии болтов и нагелей на 1/2 их	Гниль в местах заделки балок в наружные стены. Гниль в мауэрлате, стропилах, обрешетке, накате, снижающая прочность до 25 %.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Категория состояния конструкции	Признаки силовых воздействий на конструкцию	Признаки воздействия внешней среды на конструкцию
1	2	3
	диаметра. Потеря местной устойчивости элементов конструкций. Прогибы изгибаемых элементов более 1/75 пролета.	
5	Прогибы изгибаемых элементов более 1/50 пролета. Быстроразвивающиеся деформации. Сквозные трещины в накладках стыков по линии болтов ферм. Надломы и разрушения отдельных конструкций. Скалывание врубок. Потеря устойчивости конструкций (поясов ферм, арок, колонн).	Поражение гнилью и жучком строительных конструкций, приводящих к снижению их прочности более 25 %.
Примечание. Оценка повреждений стальных элементов металло-деревянных конструкций производится по табл.2.		

Основные методы усиления конструкций

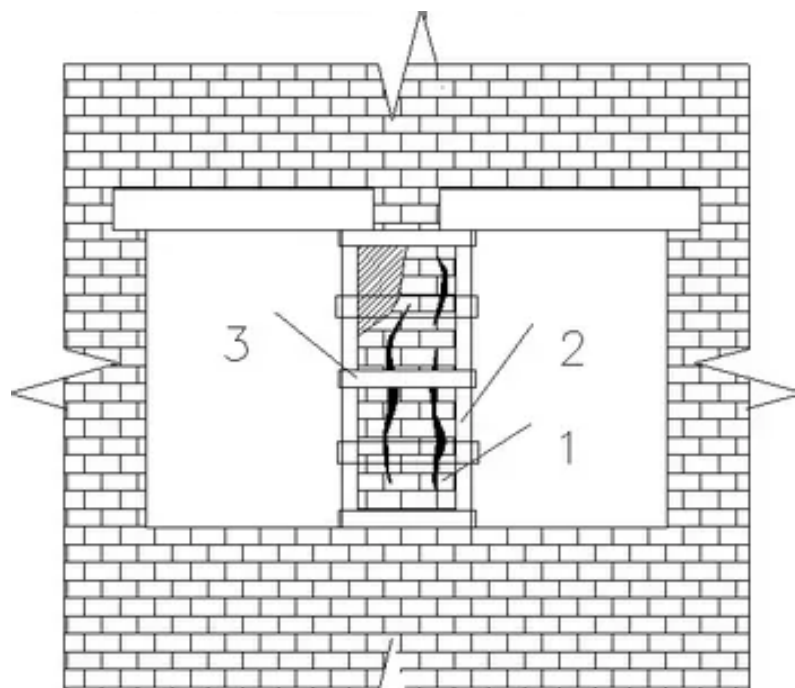


Рис. 1. Усиление простенков стальной обоймой: 1- кирпичный простенок; 2 – вертикальный уголок обоймы; 3 – планка из полосового металла.

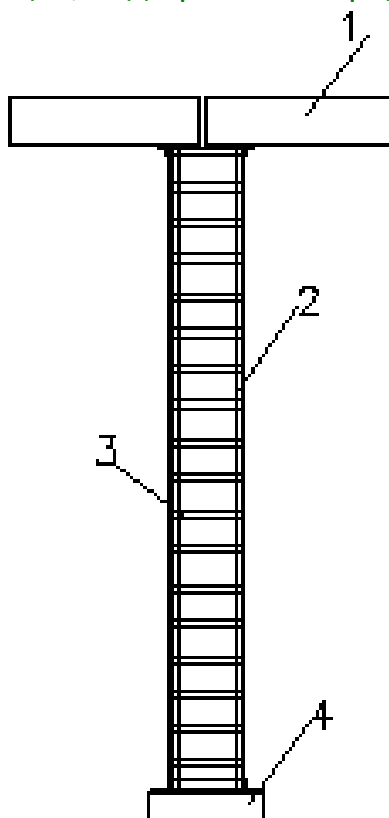


Рис. 2. Усиление колонны (столба) стальной обоймой: 1- балка; 2 – вертикальный уголок обоймы; 3 – планка из полосового металла; 4 – обрез фундамента.

Контрольные вопросы

1. Как оценивается влияние повреждений на надежность конструкций?
2. Категории технического состояния.

Лекция 8. Устройство дополнительных входных узлов при перепрофилировании помещений нижних этажей (жилые, нежилые помещения).

При реконструкции зданий производится тщательный анализ возможного сохранения или разборки имеющихся пристроек, которые в большинстве случаев усложняют конфигурацию плана здания (сооружения).

В большинстве случаев наиболее экономичное и удобное решение может быть достигнуто именно за счет упрощения очертаний плана. Следует стремиться к улучшению планировочной структуры перепрофилированного здания, наиболее полно отвечающей его новому назначению; по

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

возможности надо избегать темных помещений случайного назначения, следует улучшать естественное освещение основного корпуса.

Одним из важнейших планировочных узлов в здании является комплекс входных помещений – входной узел. При реконструкции возникают различные варианты: реконструкция жилого здания с перепрофилированием назначения первого этажа, реконструкция здания общественного назначения. В первом случае целесообразность перепрофилирования жилых помещений 1 этажа диктуется существенным снижением потребительской ценности жилья, размещаемого на 1 этаже, недостаточной инсоляцией, отсутствием летних помещений (балконов, лоджий). Лифты и мусоропроводы устраиваются в зданиях высотой более 5 этажей или в случаях, когда уровень пола последнего этажа превышает 13,5м расстояния до площадки перед входом в здание. Лифты устанавливают в соседних с лестницами помещениях квартир в глухих шахтах из кирпича или железобетона. Лифты размещают также в специальных пристройках либо снаружи здания (каркасно-подвесные лифты). При широких пролетах между лестничными маршами лифты располагают в шахтах, огражденных металлическими сетками. В пристраиваемых объемах целесообразно устройство лифтов, а также мусопроводов с мусорокамерой размером в плане 2х3м (на 1 этаже с организацией удобного подхода к ней). Такое решение целесообразно при ориентации на дворовой фасад.

При размещении на первых этажах помещений общественного назначения необходимо четкое разграничение входов в здание, ведущих на жилые этажи и входов в нежилую часть (1 этаж). При этом входы в жилую часть следует устраивать со стороны двора, а входы в нежилую часть – со стороны улицы, с организацией удобных подходов и подъездов, автостоянки (дневной).

При входе в общественное здание (помещение) должен быть предусмотрен вестибюль. Пространство вестибюля может быть организовано демонтажем ряда перегородок (ненесущих!), имеющихся в бывших

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

квартирах. Небольшие помещения могут быть основаны при входе (или вновь образованы) для размещения служб охраны. Площадь вестибюля принимается не менее 18м².

Контрольные вопросы

1. Что необходимо учитывать при размещении помещений общественного назначения на первом этаже зданий?
2. Что должно быть предусмотрено при входе в общественное помещение?

Лекция 9. Надстройка, пристройка и передвижка зданий.

Реконструкция жилых и общественных зданий старой постройки имеет достаточно широкий диапазон для принятия решений – модернизация, встройка, обстройка и надстройка нескольких этажей.

Все многообразие малоэтажных жилых и общественных зданий по своим принципиальным конструктивным системам, определяющим те или иные возможности их модернизации и реконструкции, можно условно свести к нескольким группам:

Здания с несущими продольными стенами из кирпича или крупных блоков (так называемые трех- и четырехстенки);

- ✓ крупнопанельные жилые дома с мелким шагом поперечных несущих стен;
- ✓ крупнопанельные жилые дома с укрупненным шагом поперечных несущих стен;
- ✓ крупнопанельные жилые дома с неполным несущим каркасом.

Общая площадь кирпичных и панельных жилых зданий, построенных на территории России в 50-60-е годы прошлого столетия по разным оценкам составляет от 250 до 500 млн. кв. м. При средней высоте таких зданий в 4-5 – это 50-100 млн. кв. м площадей плоских покрытий и пустующих чердаков, надстройка на которых хотя бы одного этажа позволяет получить

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

дополнительно 40-80 млн. кв. м жилья. Кроме того, экономия городской территории для нового строительства составит около 10 тыс. га. У города появляется реальная возможность получить дополнительную жилую площадь при меньших затратах, без отвода новых земель, на благоустроенной территории, уже имеющей социальную и транспортную инфраструктуру.

Возможны *три вида надстроек*:

✓ устройство мансард, т. е. расположение помещений в подкрышном пространстве, на месте переустроенного чердака;

✓ собственно, надстройка здания, т. е. возведение еще нескольких этажей на существующих или автономных конструкциях;

✓ размещение на функционально эксплуатируемой крыше небольших помещений и рекреационных пространств (например, устройство престижного жилья – «пентхауса», площадок обзорных, прогулочных, для приготовления барбекю и пр.).

Наиболее экономичным, простым и эффективным техническим решением при реконструкции зданий массовых серий любых конструктивных систем является надстройка *мансардных этажей*. Современные решения позволяют выполнять данный вид работ без отселения жильцов. Для возведения мансард могут быть использованы конструктивные элементы, собираемые вручную, изделия полной или частичной заводской готовности. В качестве строительных материалов могут быть использованы дерево, металлы, сборный и монолитный бетон, комбинированные варианты в зависимости о требуемой долговечности и допускаемых стоимостных показателей.

Надстройка мансардных этажей обеспечивает получение дополнительной жилой площади, стоимость которой не превышает 50% стоимости нового строительства. Имеется возможность использовать местные строительные и отделочные материалы, отличные от остальных конструкций и материалов надстраиваемого здания, работы могут

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

выполняться без применения кранового оборудования и других дорогостоящих средств механизации работ.

Согласно нормам СП, касающихся мансард, нет необходимости устраивать лифты, если в здании они не предусмотрены, сохраняется существующая система мусороудаления, кровля должна решаться с организованным водостоком [14]. Высота помещений должна быть не менее 2,5-2,7 м при минимальной площади помещений, включая кухни не менее 7 кв. м.

Разрешено выполнять мансардные этажи из деревянных конструкций, что значительно расширяет область мансардного строительства. Хотя древесина несколько снижает общую долговечность здания, но этот легкий и удобный в обработке материал экономически оправдан и целесообразен. Повышение долговечности деревянных конструкций достигается путем пропитки антисептическими составами, исключающими гниение и появление биовредителей.

Современные технологии позволяют существенно повысить индустриальность конструкций, устройство мансардных этажей может быть решено в виде сборки из готовых элементов.

Объемно-планировочные решения мансард определяются следующими признаками: этажность (одно- и двухуровневые), очертание крыши (треугольные, ломаные и односкатные, симметричные и ассиметричные), включение в компоновку мансарды нижележащих этажей. (см. рис. 1). Окна в помещениях мансарды могут располагаться:

- ✓ непосредственно в плоскости ската крыши;
- ✓ в вертикальной плоскости (по аналогии со слуховыми чердачными окнами);
- ✓ в плоскости наращиваемых по высоте стен здания (т. е. в фасадной плоскости).

При устройстве двухуровневых (двухэтажных) мансард площадь верхнего уровня получается, как правило, очень малой и здесь реально

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

можно разместить лишь спальные помещения. Возникают также проблемы размещения внутриквартирных лестниц, являющихся не только коммуникативным средством, но и очень важным фактором решения (украшения) интерьера [2].

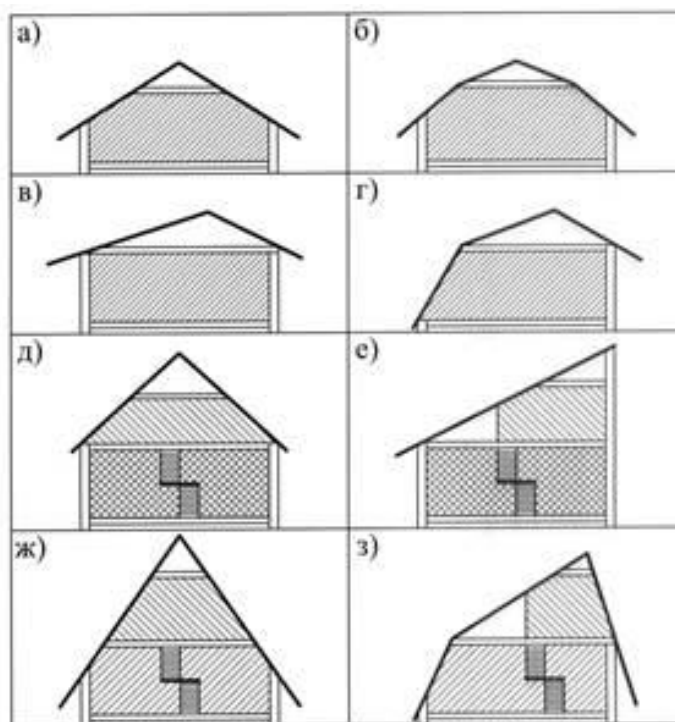


Рис. 1. Типы мансардных этажей: с симметричной крышей (а, б, д, ж); с ассиметричной крышей (в, г, е, з); с треугольной крышей (а, в, д, ж); с односкатной крышей (е); одноуровневые а, б, в, г); двухуровневые (ж, з); с включением в композицию нижнего этажа

Надстройка старых жилых и общественных зданий со стенами из каменных материалов высотой 2-5 этажей осуществляется в основном в крупных городах для увеличения плотности застройки, улучшения внутренней планировки помещений и архитектурного ансамбля города. Наружное обследование фундаментов и стен многих старых зданий свидетельствует об определенном резерве их несущей способности, что создает принципиальную возможность увеличения их высоты без ущерба для эксплуатационной надежности. Принятию решения по надстройке должно предшествовать детальное обследование оснований, фундаментов, размеров и прочностных характеристик кладки стен.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Надстройка осуществляется, как правило, в пределах 1-3-х этажей и сопровождается капитальным ремонтом существующего здания: заменой деревянных перекрытий на более долговечные железобетонные, перепланировкой помещений, заменой перегородок и т. п.

Наиболее экономична надстройка зданий с использованием существующих стен и фундаментов без их усиления. Ее осуществляют после тщательной технико-экономической, социальной и архитектурной оценки целесообразности проведения работ. Изучив гидрогеологические условия грунтов основания, допустимое давление под подошвой фундаментов и прочностные характеристики кладки наружных и внутренних стен, принимают конструктивное решение надстраиваемых этажей и их количество. Учитывая жесткие ограничения по дополнительной нагрузке на существующие стены и фундаменты, следует стремиться к максимальному снижению массы несущих и самонесущих конструкций надстраиваемых этажей. В такой ситуации возможна надстройка без выселения жильцов, нагрузка от надстраиваемой части будет передаваться на существующие конструкции и фундаменты, имеющие необходимый запас прочности.

Если прочность конструкций существующего здания не позволяет применить такое решение, надстройка здания выполняется на самостоятельном несущем каркасе, опирающемся на собственный фундамент. Если несущие наружные конструкции надежны, а внутренние изношены физически и морально устарели, может быть принято решение о полной разборке всех внутренних конструкций и возведении нового каркаса внутри реконструируемого здания на самостоятельных фундаментах при использовании наружных стен как самонесущих или воспринимающих частично нагрузку от возводимого каркаса.

Актуальной проблемой для нашей страны является модернизация малоэтажных крупнопанельных жилых домов первых массовых серий, построенных в конце 1950-1960-х годов. Их внешний облик и внутренняя планировка не отвечают возросшим эстетическим и социальным

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

требованиям. Наряду с предложениями о постепенной (по мере решения жилищной проблемы) разборке первых индустриальных жилых домов и строительстве на их месте более современных жилых зданий разработаны более экономичные предложения по их реконструкции и надстройке. К наиболее перспективным из этих решений относятся:

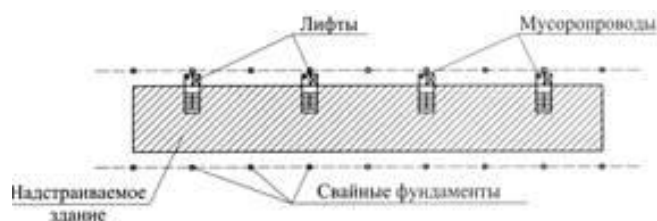
✓ надстройка над существующими зданиями 2-4-х этажей, опирающихся на автономные опоры, в которых размещаются лифты, лестницы, санузлы, коммуникации, инженерное оборудование и т. п.;

✓ «вторичная застройка» многоэтажными ширококорпусными домами, возводимыми на месте старых домов без их сноса;

✓ пристройка эркеров, лоджий вдоль протяженного фасада.

Все варианты обеспечивают повышение комфортности жилых помещений, увеличение полезной площади жилых комнат, кухонь, подсобных помещений, а также улучшение архитектурного облика зданий.

Первый и второй варианты изображены на рисунках, третий не требует особых разъяснений. (См. рис.2, 3).



Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Рис. 2. Надстройка здания с опиранием на собственные опоры

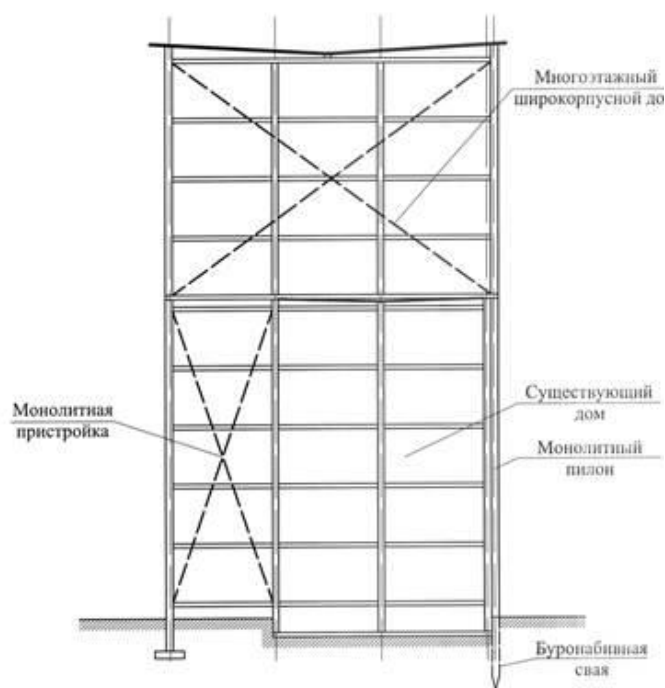


Рис. 3. «Вторичная застройка» ширококорпусным домом

В практике надстройки зданий с плоскими крышами встречаются варианты, когда на них сооружаются небольшие помещения под клубы, вспомогательные помещения, мини-кафе, дополнительные помещения, например, архитектурная (художественная, изобразительная) мастерская на крыше при квартирах верхнего этажа, или открытые места (террасы), на которых разбиваются газоны, площадки для игр и отдыха, ставят перголы и беседки. При этом возникает необходимость не только усиления перекрытий над последним этажом, но и создания условий для эксплуатации крыши.

Контрольные вопросы

1. Какие возможны виды надстроек?
2. Что является наиболее экономичным, простым и эффективным техническим решением при реконструкции зданий массовых серий?
3. Где могут располагаться окна в помещениях мансарды?
4. Экономичные и перспективные решения по реконструкции и надстройке первых индустриальных жилых домов.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Лекция 10. Принципы пристройки зданий. Пристройки к зданиям и встройки между ними.

Надстройка – повышение отдельных частей здания или всего его в целом.

Надстройка является одним из важных видов реконструкции здания, поскольку она увеличивает полезную площадь здания без расширения площади застройки.

При надстройке территория используется более экономично, т.к. возрастает плотность застройки.

Надстройка выполняется по:

✓ Градостроительным причинам (повысить плотность застройки, улучшить архитектурно-эстетические качества).

✓ В связи с изменением требований и условий эксплуатации здания.

Надстройки по конструктивным признакам подразделяются на обычные, с изменением конструктивной схемы, ненагружающие.

Обычные надстройки – продолжение здания в высоту с сохранением его внутренней структуры, без существенного усиления несущих конструкций (1-2 этажа). Возможна, практически для всех зданий традиционной постройки, вследствие уплотнения грунта основания и использования запасов прочности стен и фундаментов.

Надстройка мансард самый простой метод надстройки (иногда даже без отселения жильцов или остановки процессов в общественном здании):

✓ Конструктивная схема, материал ограждающих конструкций и деталей мансарды определяются с учетом единства конструкции и архитектурных форм здания-основы;

✓ Важным условием размещения мансардных помещений является их взаимосвязь с коммуникационной структурой здания – основы;

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

✓ Особое значение имеют форма и габариты помещений, выбор светопрозрачного ограждения, их размещение с учетом интерьера и во взаимосвязи с архитектурным обликом;

✓ Выбор планировочного варианта мансарды необходимо осуществлять исходя из планировки здания-основы;

✓ Огромную роль, в зависимости от уровня зрительного восприятия мансардного этажа, играют линии и формы, определяемые геометрией крыши;

✓ Мансарда с крутоуклонной крышей требует особого подхода к выбору кровельного материала, обеспечению теплозащиты, герметизации и гидроизоляции;

✓ Возведение мансарды без отселения жильцов основного здания требует специального метода максимальной безопасности производства работ, ограничения веса конструкций и деталей, сооружения элементов защиты и безопасности.

✓ Высота жилых помещений в мансардном этаже в чистоте принимается не менее 2,5 м, при этом в жилую площадь могут засчитываться и участки помещений с меньшей высотой. Их величина нормируется в зависимости от уклона крыши.

В соответствии с СП 118.13330.2012 [14] при определении площади помещений мансардного этажа учитывается площадь этого помещения с высотой узкой части наклонного потолка 1,5 м при наклоне 30° к горизонту 1,1 м – при наклоне 45° и 0,5 метра при наклоне 60° и более.

✓ При промежуточных значениях высота определяется по интерполяции.

✓ Площадь помещения с меньшей высотой следует учитывать в общей площади с коэффициентом 0,7, при этом минимальная высота стены должны быть 1,2 м при наклоне потолка 30° , 0,8 м – при 45° - 60° , не ограничивается при наклоне 60° и более

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Надстройки с изменением конструктивной схемы – это надстройки с передачей дополнительной нагрузки (от надстраиваемых этажей) на слабо нагруженные элементы.

Такой прием целесообразен либо тогда, когда необходимый объем надстройки нельзя осуществить обычной надстройкой.

Таковыми надстройками здание может быть повышено на 3-4 этажа.

Ненагружающие надстройки – могут быть сооружения над любым зданием и на любую высоту. Представляют собой устройство новых опор надстраиваемой части, которые основываются на собственных фундаментах.

Колонные надстройки можно устанавливать вплотную к существующим конструкциям, но они не должны являться причиной деформаций и осадки их.

Если перекрытия надстраиваемого здания сохраняют, то при пропуске через них колонн устанавливают гильзы и служат перекрытия для гашения продольного изгиба.

Планировка и конструкции надстройки могут быть совсем иными, чем в существующем здании, т.к. они зависят только от конструктивного остова ненагружающей надстройки.

Пристройки к зданиям и встройки осуществляют в случаях, когда необходимо устранить разрыв между зданиями или увеличить ширину корпуса. Чаще всего новый объем, добавляемый к существующему зданию в процессе реконструкции застройки, пристраивают в торец или сбоку (см. рис. 1). Пристройка может осуществляться с новой параллельной стеной и без нее. В первом случае пристраиваемое здание, как правило, выше существующего, во втором случае они имеют одинаковую высоту. Встройки применяют и в случаях архитектурного объединения конгломерата разностильных зданий. В случае удачного применения надстроек, встроек и пристроек можно получить градостроительный комплекс, в котором сосуществуют старые и новые архитектурные формы, порождая новое качество городской застройки.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

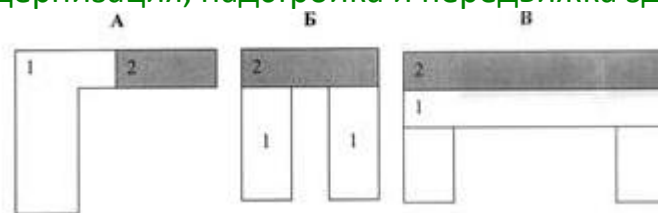


Рис. 1. Пристройки и встройки.

Конструктивно пристройки решаются как объекты нового строительства. И лишь в местах примыкания новых объемов к существующим приходится осуществлять комплекс специальных конструктивных мер, связанных прежде всего с потенциальной возможностью появления осадочных деформаций. В основаниях старых зданий грунт за время эксплуатации уплотнился, а основание под новым зданием будет уплотняться в течение достаточно длительного срока (годами) в зависимости от величины и характера нагрузки. Поэтому примыкание нового строения к существующим должно выполняться с обязательным устройством осадочных швов, обеспечивающих беспрепятственное вертикальное смещение пристройки или встройки относительно существующего здания и исключающих дополнительные деформации пристройки.

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 устройстве 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, 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.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Для исключения дополнительных просадок существующих зданий при отрыве котлованов под столбчатые и ленточные фундаменты рекомендуется применять вместо них свайные фундаменты из буронабивных или винтовых свай.

При невозможности устройства новых фундаментов рядом с существующими допускается располагать их на некотором расстоянии, а пространство между новым существующим зданием заполнять с помощью балок-вставок, опирающихся на старые и новые несущие конструкции. В этом случае узлы опирания балок должны обеспечить устойчивость конструкций вставки к возможным неравномерным осадкам фундаментов существующего и пристраиваемого зданий.

Контрольные вопросы

1. На какие виды подразделяются надстройки по конструктивным признакам?
2. В каких случаях осуществляются пристройки к зданиям и встройки?
3. Что рекомендуется применять для исключения дополнительных просадок?

Лекция 11. «Устройство надстроек при реконструкции здания. Конструкции надстраиваемых этажей и мансард».

Возможность надстройки и устройства мансарды того или иного вида определяется типом надстраиваемого здания, запасом несущей способности его основных конструкций, требуемой инсоляцией помещений как реконструируемого здания, так и окружающих его домов. Предпочтение отдается решениям, обеспечивающим (с учетом конкретных условий) максимальный прирост площадей, так как это снижает затраты на единицу дополнительной площади.

В качестве легких конструкций для строительства мансард НПК «Элевит» предложена строительная система с использованием

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

деревометаллических конструкций (балки, стойки, панели). В этом случае несущие поперечные деревометаллические рамы располагаются по осям нижних несущих стен. Вместе с балками и стойками рамы создают каркас перекрытий, покрытий и стен. Ригели рам воспринимают нагрузку от панелей перекрытий, работающих в продольном направлении здания.

В данном случае используются преимущества металла и дерева и совместимость их работы в единой конструкции.

Деревометаллические балки и стойки имеют прямоугольное сечение с двутавровым металлическим сварным сердечником и деревянной оболочкой.

Для объединения металлических и деревянных элементов в единую конструкцию применяется принцип «пакетирования», когда металл и дерево склеиваются термоустойчивыми мастиками, а также устанавливаются трубчатые нагели с развальцованными концами. Основные силовые воздействия в этой строительной композитной конструкции воспринимает металлический сердечник, а устойчивость и огнестойкость ей обеспечивает деревянная оболочка. Электрохимическим способом на металлический сердечник наносится антикоррозийное покрытие, а древесная оболочка подвергается модификации, т.е. глубокой пропитке в автоклавах специальными растворами (например «БХС» или «Разакор»), что обеспечивает влагостойкость и антисептические свойства всему массиву древесины.

Унифицированное каркасное решение мансарды принято при разных конструктивных схемах нижних этажей. Оно предусматривает вертикальные стойки над наружными стенами и в середине здания — над средней продольной несущей стеной.

Поперечная и продольная жесткость и устойчивость каркасной системы обеспечиваются стеновыми конструкциями лестничной клетки, продлеваемой в надстраиваемой части здания, а также металлическими связями между стойками рам в мансардном этаже.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Компоновочные схемы каркасной системы разработаны с учетом применения также новых легких конструкций в виде унифицированных панелей. Они могут быть использованы не только для ограждающих конструкций стен, но и для покрытий и перекрытий. Длина панелей соответствует шагу поперечных несущих рам.

Панели представляют собой каркасную конструкцию из пропитанных антипиреном и антисептиком деревянных элементов.

Основой панели является обвязка по периметру конструкции, имеющая промежуточные ребра жесткости (каркас). Снаружи имеется деревянная обрешетка. Полости между ребрами жесткости заполняются утеплителем.

На основе имеющегося опыта разработаны рекомендации по компоновочным и конструктивным решениям мансардных надстроек из легких конструкций. Компоновочные решения мансард должны удовлетворять следующим требованиям:

- ✓ социально-экономическим;
- ✓ архитектурно-планировочным;
- ✓ конструктивным.

Социально-экономические требования определяют, с одной стороны, структуру потребности в заселении мансардных этажей и ее объемы, с другой — стоимостный фактор, в том числе и с учетом последующей окупаемости. Экономические требования включают учет относительного удорожания того или иного конструктивного решения, учет потерь площадей и объемов при наклонных стенах и т.д.

Функционально-планировочный аспект использования мансардного этажа должен определяться, в основном, назначением здания, а планировочные особенности должны быть связаны со структурой здания и с нижерасположенными помещениями.

Мансардный этаж может занимать всю площадь либо его часть, но, как правило, в пределах лежащих ниже стен базового здания.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

При проектировании мансардного этажа рекомендуются три типа планировочных схем: секционная, коридорная и смешанная.

Для обычного жилья следует принимать, в основном, секционную структуру плана.

Для специальных видов жилища может быть принята коридорная либо смешанная схема.

Выбор планировочного варианта следует основывать на анализе планировочной схемы здания-основы, определять при изучении социальной потребности данного жилого образования и выполнять в соответствии с действующими нормативными требованиями.

Необходимо различать 3 основных типа мансардных этажей:

- ✓ этаж с формированием отдельного этажа в отдельном уровне;
- ✓ этаж с двухуровневым развитием;
- ✓ этаж с пространственной организацией антресольного этажа при двухуровневом развитии верхнего этажа здания-основы.

Мансарды из облегченных конструкций рекомендуются при реконструкции многоэтажных жилых домов, построенных в 40-60-е годы.

Реконструировать указанные дома рекомендуется без отселения жильцов и с частичной модернизацией нижележащих этажей.

В первую очередь применение мансард рекомендуется для 5-этажных жилых домов первого периода индустриального домостроения, построенных по типовым проектам МНИИТЭП серий 1-510, 1-511, 1-515.

Разработаны рекомендуемые варианты конструктивных систем мансард по объемно-планировочным решениям, расположению и ширине относительно надстраиваемого жилого дома, этажности (количество уровней), конфигурации крыши мансарды, взаимосвязи помещений мансард с коммуникационной структурой здания.

При этом каждый тип мансард может быть еще и модифицирован:

- ✓ по расположению относительно надстраиваемого дома — над верхним этажом дома и, возможно, с пристраиваемыми объемами (эркеры,

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

ризалиты); над верхним этажом дома с включением последнего в объемно-планировочную структуру мансарды; над надстраиваемыми дополнительными этажами;

✓ по этажности — одноуровневые и двухуровневые; двухуровневые в свою очередь могут быть с поэтажным или двухуровневым расположением квартир и комбинированными;

✓ по ширине — в пределах ширины существующего дома, большей ширины за счет консольных вылетов;

✓ с вертикальными и наклонными наружными стенами;

✓ по конфигурации крыши — с треугольным и ломаным профилем, симметричными или асимметричными скатами, торцы могут решаться вертикальными, наклонными или ломаного очертания;

✓ по связи помещений мансард с коммуникационной структурой здания с примыканием к лестничному или лестнично-лифтовому узлу; с устройством коридора.

Возможность надстройки и устройства мансарды того или иного вида следует определять типом надстраиваемого здания, запасом несущей способности основных его несущих конструкций, требуемой инсоляцией помещений как реконструируемого здания, так и окружающих жилых домов. При надстройке мансардных этажей следует отдавать предпочтение решениям, обеспечивающим (с учетом конкретных условий) максимальный прирост площадей, так как это снижает удельные затраты на единицу дополнительной

Если конструктивные решения существующего здания не рассчитаны на восприятие дополнительных нагрузок, рекомендуется применять ненагружающие надстройки (в том числе мансарды). Когда размеры мансард превышают габариты существующего здания, рекомендуется пристраивать самостоятельные опорные конструкции, расположенные вне строительного объема здания. Эти конструкции могут быть решены в виде эркеров, лоджий, отдельно стоящих пилонов, элементов лестничных клеток.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

По отношению к верхнему этажу реконструируемого дома надстройка может осуществляться с устройством технического проходного или непроходного пространства, или же с совмещением перекрытия верхнего этажа существующего дома и пола мансардного этажа. В первом случае создаются предпосылки ускоренного монтажа мансарды, особенно с использованием крупноразмерных элементов, панелей, объемных блоков. При этом плоская кровля существующего дома не разбирается. Объединение конструкций перекрытия верхнего этажа и пола мансарды рекомендуется при чердачных покрытиях существующего дома, а также при необходимости максимально снизить отметку мансардного этажа.

Мансарды как одноуровневые, так и двухуровневые могут быть с чердачным и бесчердачным покрытием. Для бесчердачного покрытия целесообразно использование ломаного профиля мансарды с уклоном верхней части $\sim 16^\circ$. В этом случае для освещения помещений, имеющих неблагоприятную ориентацию, следует применять мансардные окна зенитного типа.

Двухуровневые мансарды могут быть с поэтажным расположением квартир или с организацией двухуровневых квартир (возможны комбинированные решения). Поэтажная схема дает возможность разместить большее количество квартир. Ее целесообразно применять при необходимости устройства преимущественно одно- и двухкомнатных квартир.

При поэтажном расположении квартир целесообразно использовать мансарды ломаного очертания, что позволяет увеличивать дополнительную площадь. При этом необходимо предусматривать лифты и мусоропроводы, так как отметка верхнего этажа, даже при четырехэтажном надстраиваемом доме, близка к критической по условиям устройства лифтов. Приведенная масса надстраиваемых этажей в легких конструкциях в 6-8 раз меньше массы надстроек, выполненных из кирпичной кладки и железобетона.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Контрольные вопросы

1. Какой применяется принцип для объединения металлических и деревянных элементов в единую конструкцию?
2. Каким требованиям должны удовлетворять Компонентные решения мансард?
3. Какие бывают типы мансардных этажей?
4. Как могут быть модифицированы типы мансард?

Лекция 12. Надстройка жилых и общественных зданий.

Надстройка старых жилых и общественных зданий со стенами из каменных материалов высотой 2...5 этажей осуществляется в основном в крупных городах для обеспечения более высокой плотности застройки, улучшения внутренней планировки помещений и архитектурного ансамбля города. Наружное обследование фундаментов и стен многих старых зданий свидетельствует об определенном резерве их несущей способности, что создает принципиальную возможность увеличения их высоты без ущерба для эксплуатационной надежности. Принятию решения по надстройке должно предшествовать детальное обследование оснований, фундаментов, размеров и прочностных характеристик кладки стен.

Надстройка осуществляется, как правило, в пределах 1...3 этажей и сопровождается капитальным ремонтом существующего здания: заменой деревянных перекрытий на более долговечные железобетонные, перепланировкой помещений, заменой перегородок и т. п.

Наиболее экономична надстройка зданий с использованием существующих стен и фундаментов без их усиления. Ее осуществляют после тщательной технико-экономической, социальной и архитектурной оценки целесообразности проведения работ. Изучив гидрогеологические условия грунтов основания, допустимое давление под подошвой фундаментов и прочностные характеристики кладки наружных и внутренних стен, принимают конструктивное решение надстраиваемых этажей и их

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

количество. Учитывая жесткие ограничения по дополнительной нагрузке на существующие стены и фундаменты, следует стремиться к максимальному снижению массы несущих и самонесущих конструкций надстраиваемых этажей.

Актуальной проблемой для нашей страны является модернизация малоэтажных крупнопанельных жилых домов первых массовых серий, построенных в конце 1950—1960 гг. Общая площадь этих зданий составляет свыше 500 млн. м², их внешний облик и внутренняя планировка не отвечают возросшим эстетическим и социальным требованиям. Наряду с предложениями о постепенной (по мере решения жилищной проблемы) разборке первых индустриальных жилых домов и строительстве на их месте более современных жилых зданий разработаны более экономичные предложения по их реконструкции и надстройке. К наиболее перспективным из этих решений относятся:

- ✓ надстройка над существующими зданиями 2...4 этажей, опирающихся на автономные опоры, в которых размещаются лифты, лестницы, санузлы, коммуникации, инженерное оборудование и т. п.;

- ✓ пристройка эркеров-ризалитов.

Оба варианта предусматривают повышение комфортности жилых помещений, увеличение полезной площади жилых комнат, кухонь, подсобных помещений, а также улучшение архитектурного облика зданий.

Контрольные вопросы

1. Наиболее экономичный тип надстройки здания?
2. Перспективные решения модернизация малоэтажных крупнопанельных жилых домов первых массовых серий.

Лекция 13. Надстройка промышленных зданий.

Надстройка промышленных зданий старой постройки производится в связи с несоответствием их габаритных размеров новым условиям

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

эксплуатации (невозможностью установки нового технологического оборудования, отсутствием подъемно-транспортных механизмов, плохой освещенностью, загазованностью и т.п.). Надстройка промышленных зданий — сложный и дорогостоящий процесс, который, как правило, осуществляется без остановки или с минимально допустимой остановкой основного производства. Поэтому принятию решения о надстройке должен предшествовать тщательный технико-экономический анализ ее целесообразности.

Одним из наиболее удачных примеров надстройки промышленного предприятия без остановки производства является разработанное НИИЖБ Госстроя СССР новое покрытие над шестипролетным зданием московского завода «Компрессор». Старое одноэтажное каркасное здание главного корпуса завода имело высоту около 10 м, ширину 81 м, пролеты 13,5 м и не удовлетворяло требованиям новой технологии производства. По периметру корпуса было осуществлено наращивание колонн до высоты 16 м, по ним устроен опорный контур из металлической трубы большого диаметра, заполненной бетоном. К опорному контуру подвешено новое покрытие из металлической мембраны пролетом 80 м (рис. 1).

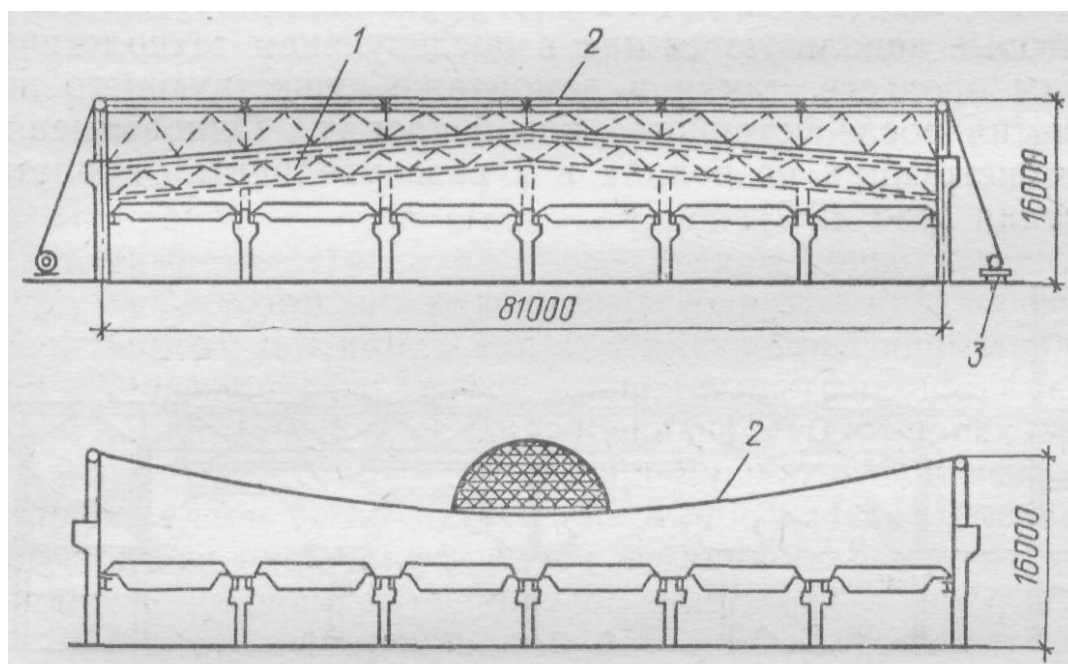


Рис. 1. Реконструкция главного корпуса завода «Компрессор»:

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

1 — существующее покрытие; 2 — мембрана; 3 — временный анкер

После устройства новой кровли существующее покрытие было поэлементно разобрано.

Харьковским ИСИ разработан проект реконструкции одноэтажного главного корпуса одного из московских заводов приборостроения. Главный корпус построен в 30-х годах и имеет размеры в плане около 120×220 м. Основные несущие конструкции каркаса—Т-образные железобетонные колонны высотой около 4,5 м, на которые опираются трапециевидные металлические фонари. Шаг колонн в продольном направлении — 7 м, расстояния между ними в поперечном сечении — 10 м. С трех сторон к главному корпусу примыкают многоэтажные производственные корпуса. Необходимость реконструкции главного корпуса вызвана его недостаточной высотой, отсутствием подъемно-транспортного оборудования, необходимостью увеличения пролетов.

Проект реконструкции предусматривал наращивание железобетонных колонн металлическими стойками высотой 4,5 м, по которым должны устанавливаться металлические продольные балки пролетом 7 м. По балкам надвигаются с одного торца блоки из спаренных облегченных металлических ферм с прогонами и настилом покрытия. В результате высота корпуса увеличивается на 4 м, к стропильным металлическим конструкциям подвешиваются кран-балки грузоподъемностью 3,2 т, которые используются как в последующем технологическом процессе, так и в демонтаже существующего покрытия после устройства новой кровли. Одновременно реконструкция позволила в 2 раза увеличить пролеты здания (рис. 2).

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

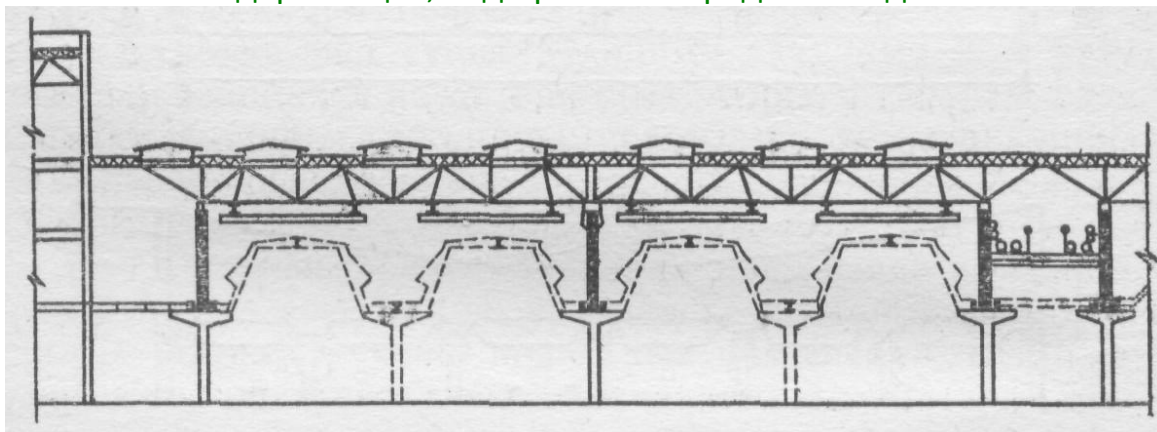


Рис. 2. Надстройка главного корпуса завода

Из приведенных примеров видно, что надстройка старых производственных зданий осуществляется, как правило, в пределах городской черты в том случае, когда перенос производства на новую площадку невозможен из-за плотности застройки городской территории и по социально-экономическим причинам. Осуществление надстройки производственных зданий сопряжено с необходимостью усиления основания, фундаментов, колонн и других несущих элементов. Для сведения к минимуму этих дорогостоящих и трудоемких работ необходимо применять облегченные несущие и ограждающие конструкции со сниженной материалоемкостью.

Контрольные вопросы

1. В связи с чем проводится надстройка промышленных зданий?
2. Чем сопряжено осуществление надстройки производственных зданий?

Лекция 14. Технология передвижения зданий.

До осуществления цикла передвижки зданий производится детальный инструментальный контроль технического состояния наружных и внутренних стен, перекрытий, лестничных клеток, лифтовых шахт и других несменяемых конструктивных элементов. В случае нарушения состояния узлов, наличия недопустимых прогибов балок, плит перекрытия, снижения

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

несущей способности стен и т.п. осуществляется их восстановление известными методами и технологиями.

Проектирование процесса передвижки зданий осуществляется путем разработки проектов производства работ и технологических карт. Для их разработки используются данные об объекте передвижки в виде технологической документации и рабочих чертежей, что позволяет учесть их конструктивные особенности.

Проекты производства работ разрабатываются на несколько стадий. Подготовительный период: отделение здания от фундамента и устройство обвязочных балок; устройство путей перемещения в соответствии с принятой трассой; непосредственное перемещение и установка здания на новый фундамент.

Каждый из перечисленных циклов требует детального расчета несущей способности вспомогательных элементов, осадки основания, подбора средств механизации, режима перемещения, потребности в материалах, рабочей силе, специальных приспособлениях, инвентаре и т.п.

Общие принципы перемещения зданий и сооружений состоят из нескольких технологических циклов. Наиболее важными из них являются: 1 - обеспечение пространственной жесткости и геометрической неизменяемости здания или сооружения путем усиления отдельных частей; 2 - отделение здания от фундамента; 3 - устройство обвязочного пояса по периметру здания и внутренним стенам; 4 - возведение основания для перемещения; 5 - устройство путевых элементов, по которым осуществляется перемещение объекта; 6 - устройство накатных путей или опорных рам с катучими опорами; 7 - разработка и расчет средств механизации в виде лебедок, домкратов, подъемников и других приспособлений, необходимых для осуществления технологических операций; 8 - перемещение объекта; 9 - геодезический и технологический контроль режимов и траектории движения; 10 - установка объекта на новый фундамент; 11 - выполнение работ по восстановлению необходимых для нормальной эксплуатации сетей.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Примерное распределение затрат на различных этапах производства работ приведено в таблице 1.

Таблица 1. Распределение затрат на передвижку зданий по видам работ, %

№ п.п.	Наименование затрат	Усредненные затраты, %
1	Геолого-разведочные, геодезические и проектно-сметные работы	4,5
2	Подготовка площадки, разборка внутренних конструкций в подвале, устройство временных входов в здание, ограждение и перекрытие траншей и др.	1,5
3	Земляные работы	13
4	Устройство щебеночного основания под пути	4
5	Устройство и демонтаж верхнего строения путей	6
6	Устройство и демонтаж рамы	9,5
7	Устройство и демонтаж ходовых балок	6,5
8	Посадка здания на катки пути	3,5
9	Перемещение здания	2
10	Устройство фундаментов на новом месте	11,5
11	Посадка здания на новые фундаменты	6,5
12	Санитарно-технические устройства: демонтаж, устройство временных присоединений, их обслуживание, восстановление постоянных сетей	6,5
13	Электротехнические работы	3
14	Геодезическое обслуживание работ	3
15	Временные сооружения	2,5
16	Восстановительные работы	12
17	Разные работы	4,5
	Всего	100

Принципиальная конструктивно-технологическая схема передвижения зданий приведена на рис. 1. Она включает обвязочный пояс, создаваемый по периметру всех стеновых элементов и объединяемый в одно целое; ходовые балки из спаренных двутавров; стальные катки, располагаемые между ходовыми балками и рельсами, размещаемыми на шпалах и бетонной подготовке. Ходовые балки размещаются перпендикулярно или с некоторым

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

углом наклона к обвязочным. Для обеспечения равномерного распределения нагрузки от здания на стальные катки и рельсы устанавливается единый горизонт, который обеспечивается соответствующей установкой рельс и ликвидацией зазора между ходовыми балками и обвязочным поясом с помощью клиновых вкладышей.

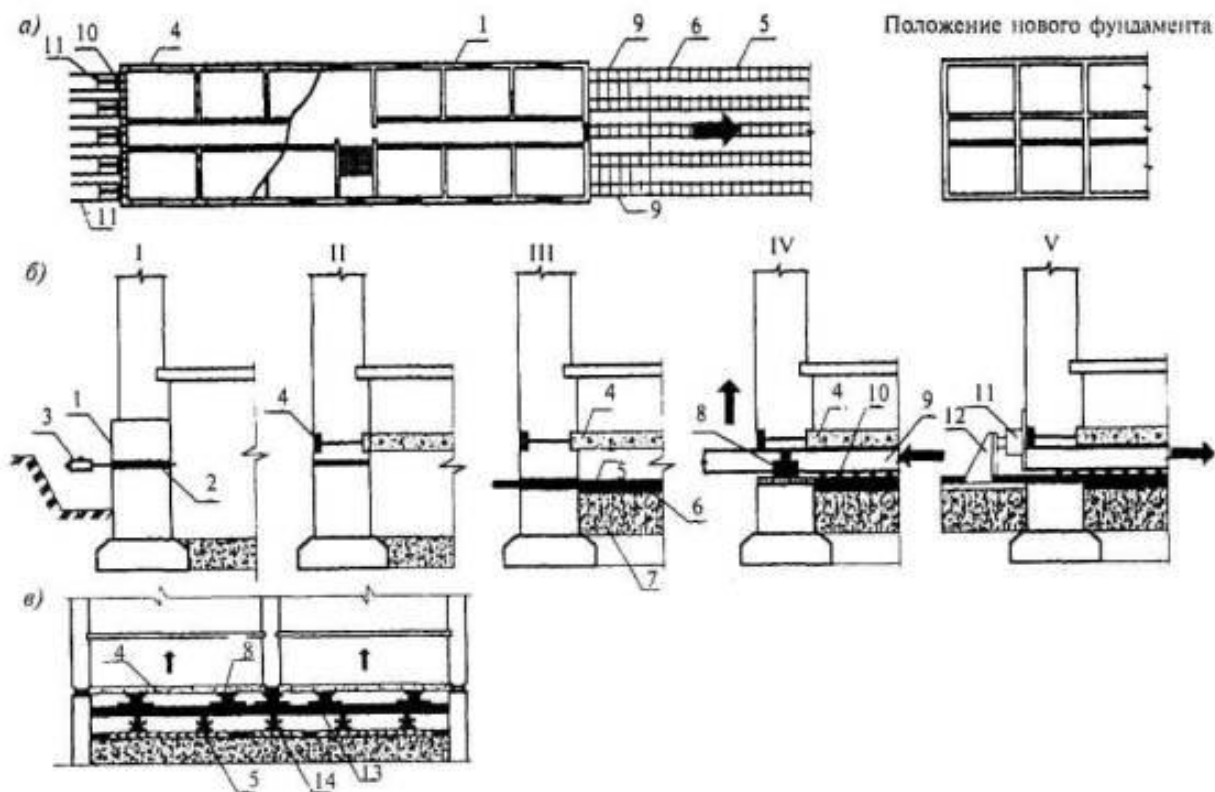


Рис. 1. Технологические этапы подготовки к передвижке и перемещению здания *а* - общая технологическая схема; *б* - технологические этапы; *в* - подъем и перемещение здания с помощью рамы с роликовыми опорами и гидравлическими домкратами; *I* - устройство пропила по линии сдвижки; *II* - установка обвязочного пояса; *III* - устройство накатных путей; *IV* - подъем здания гидродомкратами и подведение ходовых балок и роликовых опор; *V* - установка гидравлических толкателей и перемещение здания; *1* - перемещаемое здание; *2* - устройство пропила ленточной пилой (*3*); *4* - обвязочный пояс по наружным и внутренним стенам; *5* - накатные пути; *6, 7* - основание и шпалы; *8* - гидравлический домкрат; *9* - ходовая балка; *10* - стальные катки; *11* - гидродомкрат горизонтального действия; *12* - механические упоры; *13, 14* - платформа с роликовыми опорами и гидравлическими домкратами (*8*); *14* - накатные пути специального профиля

Здесь рассмотрена простейшая конструктивная схема, требующая большого расхода металла и ручного труда для установки всех элементов.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Она использовалась в большинстве случаев передвижки зданий в Москве и других городах.

С развитием техники и технологии конструктивное решение видоизменялось. Использовались платформенные конструкции, снабженные стационарными роликовыми опорами, а также системой гидравлических домкратов, обеспечивающих выверку перемещаемого здания в горизонтальном и вертикальном положениях и его подъем на требуемую высоту. После выверки здания осуществлялось его перемещение с использованием системы гидравлических домкратов горизонтального действия.

Важнейшей задачей является выбор места будущего расположения здания в городской среде. Это обстоятельство является исключительно важным, так как определяет не только протяженность путей движения, но и траектории перемещения.

Наиболее простым решением является передвижка здания по прямой. В реальных условиях городской застройки имеют место более сложные траектории, что, безусловно, усложняет и удорожает процесс передвижки зданий.

На рис. 2 приведены варианты перемещения зданий путем разворота по окружности, поворота на 90° с последующим линейным движением и поворотом на 90° . В зависимости от траектории движения здания перемещают в один или несколько этапов.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

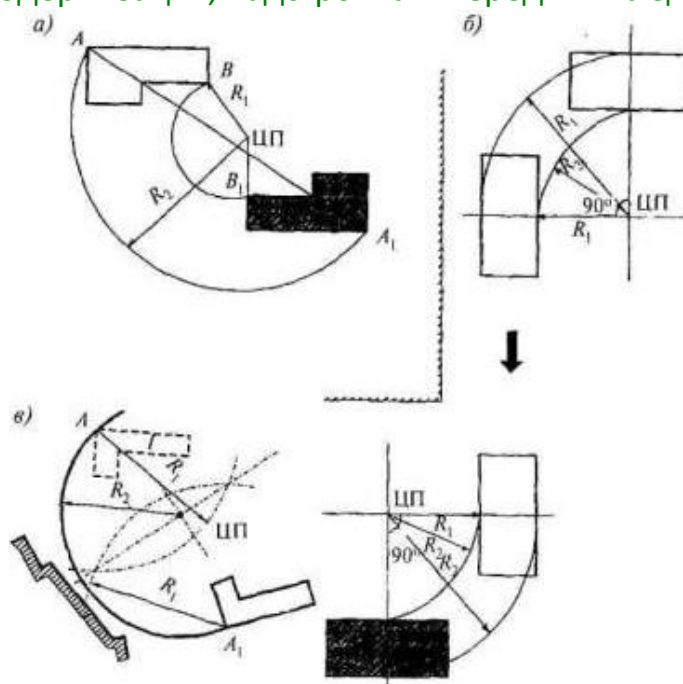


Рис. 2. Траектории перемещения зданий *а* - методом поворота; *б* - поворотом на 90° и перемещением по прямой с последующим поворотом на 90° ; *в* - перемещение по радиусу R_1 , с поворотом на 180° ; ЦП - центр поворота

Работы подготовительного периода

Цикл подготовительных работ включает обследование здания, определение фактического плана, уточнение геометрических размеров толщины стен, колонн, фундаментов и других конструктивных элементов, определение массы здания. Этот период включает также геологические исследования траектории движения здания с целью определения несущей способности грунтов. Осуществляются снос строений и подготовка площадки к производству работ: перекладка сетей, устройство временных дорог, ограждений, размещение бытовых и складских помещений, временного электро-, водо- и теплоснабжения и др.

В работы подготовительного периода входят также строительные процессы по планировке трассы перемещения здания и ее обустройству.

Отделение здания от фундамента и устройство обвязочного пояса

Отделение здания от фундамента осуществляется по линии среза, которая в каждом конкретном случае принимается с учетом конструктивных

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

особенностей. Как правило, линия среза располагается между перекрытием подвальной части и основанием фундамента (рис. 3, а) таким образом, чтобы обеспечивалась возможность устройства обвязочного пояса, расположения опорных балок и путей для передвижки здания. При расположении ЛС ниже дневной поверхности осуществляется отрывка траншей по периметру здания на глубину размещения путей. Разрезка здания по плоскости линии среза осуществляется с применением дисковых алмазных пил, гибких цепных пил и других средств механизации. Она осуществляется по захваткам длиной 4-6 м таким образом, чтобы обеспечить равномерную осадку здания по всей плоскости.

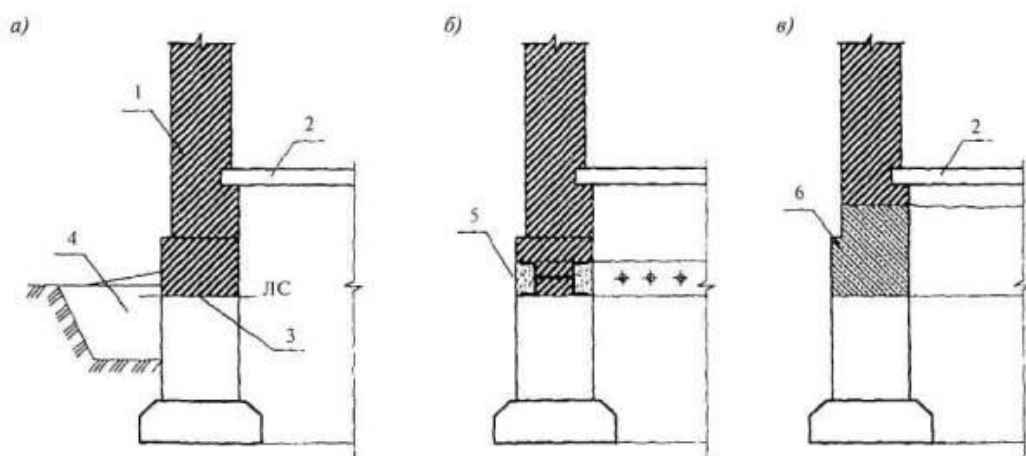


Рис. 3. Положение линии среза ЛС (а), обвязочных балок (б) и монолитных ж/б поясов (в) 1 - наружная стена здания; 2 - подвальное перекрытие; 3 - линия среза пропила; 4 - приямок по периметру наружных стен; 5 - обвязочный пояс из швеллеров или двутавров; 6 - монолитный обвязочный пояс

Нижняя зона стен и других конструктивных элементов укрепляется системой взаимообъединяемых стальных балок или железобетонным поясом (рис. 3,б). При этом создается высокая пространственная жесткость системы, обеспечивающая геометрическую неизменяемость контура и восприятие нагрузок от массы здания. Стальные обвязочные балки служат основанием для установки ходовых балок.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий
 Устройство путей и механизмов перемещения здания

Пути перемещения здания устраиваются в подвальной части после установки обвязочного пояса. Демонтируются внутренние перегородки и стены, затем осуществляется устройство основания в виде щебеночной подсыпки и бетонной подготовки. На подготовку устанавливаются рельсовые пути со шпалами. При этом соблюдается единый горизонт, обеспечивающий равномерное распределение нагрузки от здания. Пути продолжаются по всей трассе перемещения.

После устройства путей осуществляется установка ходовых балок и катучих опор. Ходовые балки выполняются в виде двутавров расчетного сечения и располагаются параллельно рельсовым путям (рис. 4). Они объединяются с элементами обвязочных балок, что обеспечивает их геометрическую неизменяемость в процессе передвижки здания.

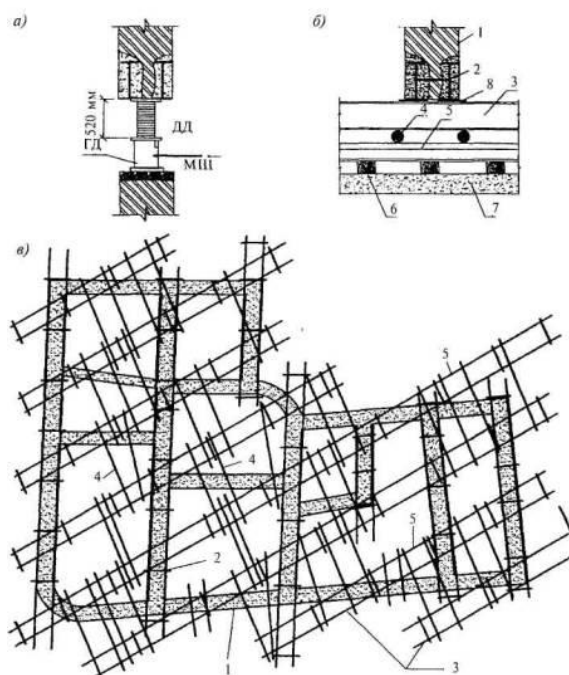


Рис. 4. Схема установки здания на ходовые балки а - подъем здания гидравлическими домкратами; б - установка ходовых балок; в - план ходовых балок и обвязочной рамы для передвижения жилого дома; ГД - гидравлический домкрат; ДД - датчик давления; МШ - материальный шланг; 1 - перемещаемое здание; 2 - обвязочный пояс; 3 - ходовые балки; 4 - катучие опоры; 5 - рельсовый путь; 6 - шпалы; 7 - бетонная подготовка основания; 8 - связи для объединения обвязочных балок

Большой объем работ и высокая трудоемкость легко прослеживаются на рис. 4,в, где приведен план ходовых балок и обвязочной рамы. Ходовые

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

балки выполнены из двутавра № 45 и попарно объединены между собой специальными связями. Осевое расстояние составляет 4100-4200 мм. Для посадки здания на ходовые балки используется система гидравлических домкратов усилием от 200 до 500 т. Они же используются при установке здания на новые фундаменты. При подъеме и установке здания необходимо обеспечить синхронизацию работы домкратов. Неравномерность подъема или опускания отдельных частей здания неизбежно приведет к появлению трещин или разрушению конструктивных элементов.

Синхронизация работы домкратов достигается путем использования единой гидравлической насосной станции с системой материальных шлангов и управлением их работой с применением компьютерной техники. Для этой цели домкраты оснащаются датчиками давления, сигнал от которых подается на блок управления с преобразователем аналогового сигнала и регистрирующее устройство, которое обеспечивает корректировку давления на каждом из гидравлических домкратов. Использование программного управления обеспечивает автоматический режим подъема здания на требуемую высоту. При использовании гидродомкратов с ручным приводом синхронность работы достигалась путем использования геодезических приборов.

Перемещение зданий

В зависимости от средств механизации процесс передвижки зданий осуществляется двумя методами: подтягиванием и с помощью системы гидравлических домкратов. **При подтягивании** используют систему полиспастов и электролебедок. В зависимости от траектории перемещения используют одно, два или несколько положений электролебедок. Для обеспечения устойчивого положения лебедки и полиспасты крепятся к якорям. Каждый из якорей рассчитывается на максимальную нагрузку, возникающую в первый момент сдвижки здания, и определенный запас которой составляет не менее 2-кратной величины максимальной нагрузки. При методе подтягивания необходимо обеспечить синхронность работы

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

лебедок, что обеспечивается контролем параметров натяжения канатов. Для гашения инерционности передвигаемого здания используют лебедки, располагаемые с противоположной стороны (тормозные лебедки).

На рис. 5. приведена технологическая схема размещения тяговых лебедок и полиспастов при передвижке зданий и сооружений. Достоинством метода подтягивания является возможность непрерывной передвижки на расстояние до 50 м.

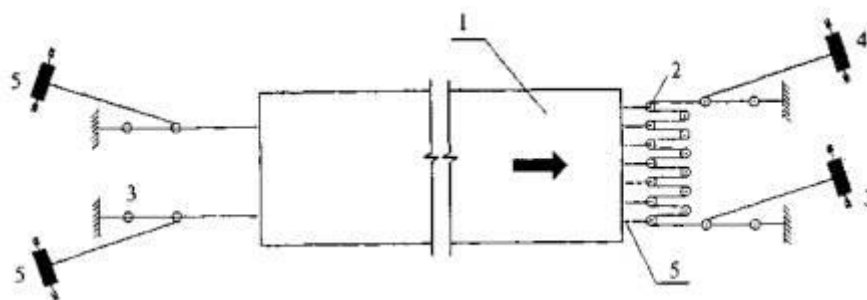


Рис. 5. Технологическая схема передвижки зданий с применением лебедок и полиспастов 1 - перемещаемый объект; 2 - полиспасты; 3 - якоря; 4 - лебедки для подтягивания объекта; 5 - тормозные лебедки

При передвижке объектов с помощью системы гидравлических домкратов используют такие же технические решения по устройству обвязочного пояса, ходовых балок и путей, как и при методе подтягивания. Домкратная система обеспечивает возможность создания мощного передвигаемого усилия. В то же время из-за достаточно малого хода штоков домкратов требуется частая перестановка упоров, а процесс перемещения носит циклический характер.

Достоинством домкратной системы является возможность обеспечения их синхронной работы, что позволяет контролировать усилия и равномерность хода.

На рис. 6 приведена принципиальная схема домкратной системы. Ее отличительная особенность состоит в том, что домкраты располагаются на торцах ходовых балок, а их штоки упираются на специальные кронштейны, которые, в свою очередь, крепятся механическими домкратами к рельсовому пути. По мере передвижения объекта кронштейны переставляются в

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

соответствии с рабочим ходом штока домкратов, который составляет 500-1000 мм. При криволинейной траектории движения возможно использование домкратов с боковых сторон. Таким образом, достигается поворот здания относительно продольной или поперечной оси.

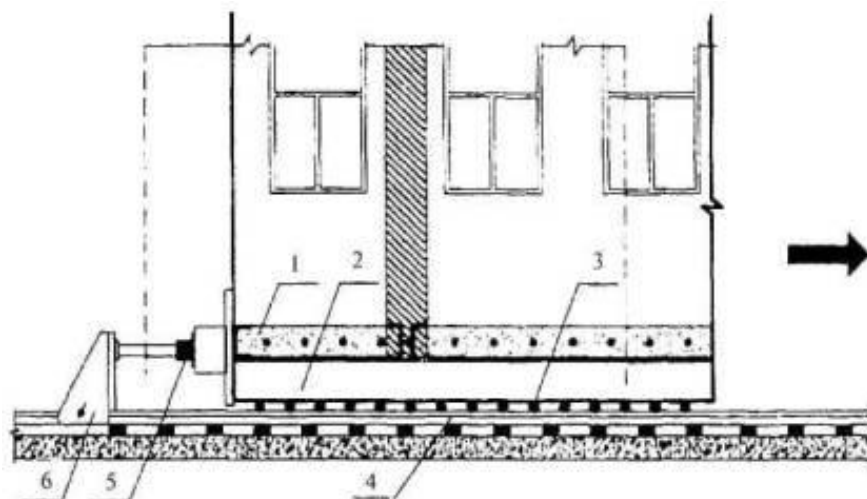


Рис. 12.7. Схема передвижки здания с использованием гидравлических домкратов (толкателей) 1 - обвязочные балки; 2 - ходовые балки; 3 - роликовые опоры; 4 - рельсовый путь; 5 - гидродомкраты; 6 - упорные кронштейны, фиксируемые на рельсах пути

Применение гидравлических домкратов существенно снижает трудоемкость работ по сравнению с технологией подтягивания с применением лебедок и делает данный процесс менее опасным и более технологичным. Использование гидравлических домкратов усилием 500-1000 т с удлиненным штоком позволяет осуществлять передвижку массивных зданий и сооружений. Это обстоятельство существенно расширяет технологию и делает ее универсальной.

Применение системы датчиков давления, перемещений, скорости и других параметров позволяет организовать дистанционный контроль и управление технологическим процессом перемещения.

Контрольные вопросы

1. На основании чего осуществляется проектирование процесса передвижки зданий?
2. Основные принципы перемещения зданий и сооружений.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

3. Что включают в себя работы подготовительного периода передвижки здания?

4. Какие существуют методы передвижки зданий?

Лекция 15. Особенности планировочных и конструктивных решений реконструированных зданий из крупноразмерных элементов.

Реконструкция жилищного фонда, о чем свидетельствует мировая практика и подтверждают большинство исследователей, является наиболее рациональным способом его использования и решения жилищной проблемы при ограниченных финансовых ресурсах государства. Она позволяет придать физически изношенным и морально деградировавшим жилым домам современные потребительские качества, продлить их жизненный цикл, снизить эксплуатационные затраты, построить новое жилье на застроенной территории, существенно улучшить архитектурный облик и среду обитания в массивах индустриальной жилой застройки. Обобщение опыта отечественных и зарубежных ученых позволили сформулировать основные направления комплексной реконструкции жилых массивов, организационно-технологические и конструктивные решения индустриальных методов реконструкции и тепловой модернизации жилых зданий, основанные на принципе совмещения реконструкции и нового строительства в жилых массивах индустриальной застройки прошлого века.

Конструктивные особенности домов из крупноразмерных элементов могут сильно повлиять на способы перепланировки квартир при изменении функциональных требований к жилищу. Главной особенностью конструктивно-планировочных решений современных полносборных панельных зданий является их конструктивная схема, представляющая собой поперечные несущие стены, расположенные с малым шагом. Здания в этих случаях жестко разделены на комнаты, которые невозможно расширять или объединять и даже соединять между собой дверными проемами. В настоящее время структура таких домов соответствует уровню жилищной

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

обеспеченности. Однако в будущем придется серьезно думать о методах их внутреннего переустройства с изысканием и разработкой конструктивных приемов, необходимых для этого. Уже сейчас в исследовательских и проектных организациях предлагаются различные варианты улучшения этих зданий и приспособления их к меняющимся потребностям и условиям эксплуатации.

Другой особенностью конструкций зданий индустриального строительства являются крупные размеры панелей и других элементов здания. Незначительные перекосы таких панелей могут вызвать сквозные щели, искривления и прогибы. Разработано несколько приемов обнаружения и контроля возникновения и раскрытия швов между панелями. Достаточно точные результаты можно получить с помощью накладываемого на скрещение швов шаблона из прозрачного материала. Такой шаблон дает возможность обнаружить и измерить ширину всех четырех участков швов на пересечении и установить их взаимные смещения и отклонения от нормативных пределов (минимум 10 и максимум 20 мм). Визуальными наблюдениями выявляют трещины в панелях и особенности их расположения, чтобы устанавливать виды повреждений панелей от перекосов, прогибов и перегибов, а также от просадок. Особое внимание необходимо уделять при реконструкции зданиям с совмещенными невентилируемыми покрытиями. Так как незначительные повреждения гидроизоляционного ковра открывает путь воде; начинается переувлажнение теплоизоляционного материала и потеря им теплозащитных свойств. Для выявления дефектов применяют приборы неразрушающего контроля и ведут лабораторные исследования утепляющего материала, бетона и арматуры плит перекрытий. Особенно внимательно нужно наблюдать за балконами и системами их крепления в полносборных зданиях, так как устроены они достаточно сложно и рассчитаны экономично. Они имеют те же уязвимые места, что и балконы домов традиционной постройки, но еще не проверены временем.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Есть несколько вариантов надстройки, отличающихся наличием или отсутствием мансарды, ризалитов, наружным или внутренним водостоком. При надстройке домов без отселения жильцов в качестве основного экономичного решения перекрытий принимается монолитная неразрезная двухпролетная плита сплошного, коробчатого или слоистого сечения. При реконструкции промышленных зданий обычно проводят следующие мероприятия: повышение высоты одноэтажных зданий; увеличение пролетов, т. е. разрежение сетки опор в этих зданиях; увеличение несущей способности стен, колонн, балок и других конструкций; выполнение новых строительных конструкций для нового подъемно-транспортного оборудования; перестройка стен и покрытий для улучшения естественного освещения и аэрации; расширение или объединение помещений в многоэтажных зданиях с изменением строительных конструкций; объединение нескольких зданий в одно с выравниванием их по высоте и с внутренним переустройством. Усиление элементов конструкций производится или за счет изменения конструктивной схемы, или за счет наращивания размеров элементов. По первому способу проводят усиление элементов, главным образом, исправных конструкций без остановки производства. Так, увеличения несущей способности изгибаемых элементов (балок, ригелей и т. п.) достигают введением в их конструктивную схему усиливающих затяжек из двух или четырех тяжей, подвергаемых и предварительному натяжению на бетон с помощью болтового устройства. По второму способу увеличивают размеры поперечного сечения элементов с добавлением арматуры. Таким образом, можно усиливать и исправные, и поврежденные конструкции.

Расширение и объединение помещений в многоэтажных зданиях чаще всего проводят в сочетании со сменой перекрытий. Наиболее целесообразно использовать для замены перекрытий изделия, производимые строительной индустрией для нового строительства. Но из-за разнообразия пролетов в зданиях старой постройки и наличия в них косоугольных и

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

криволинейных контуров применение этих конструкций часто бывает затруднено. Применение строительных изделий для нового строительства затруднено также из-за необходимости пробивки сплошных горизонтальных штроб в несущих стенах для укладки элементов перекрытия. Пробивка стен допустима только в наиболее старых зданиях, стены которых имеют особенно большую толщину. С учетом этого разработаны специальные крупноразмерные изделия для реконструкции зданий - сортаменты настилов с консолями или выпускными ребрами. Специально для реконструируемых зданий созданы *сортаменты железобетонных прогонов, колонн и панелей заводского изготовления*. В практике реконструкции зданий, имеется ряд других проектных предложений. Заслуживает внимания *конструкция в виде универсального элемента - железобетонной доски*, которую можно изготавливать непрерывным потоком. Из этих досок можно устраивать различные конструктивные элементы здания: перекрытия, колонны, косоуры и площадочные балки лестниц, перемычки, детали для усиления фундаментов, стен, балок. Для сборки балок различной длины используют конструкцию раздвижных элементов. Перечисленные крупноразмерные элементы монтируются с помощью башенных кранов. При невозможности установки башенного крана из-за тесноты расположения зданий реконструируемые перекрытия выполняют из мелко- и среднеразмерных элементов с подачей их через оконные проемы. Типовые мелкоразмерные легкие конструктивные системы для ремонтно-строительных работ представляют собой, как правило, комплекты из балок и заполнений между ними. Балки обычно бывают тавровые или уголкового сечения, в качестве заполнений приняты накаты, укладываемые на полки балок.

При применении подъемников большой мощности с выдвижными балками, обеспечивающими подачу изделий на место их укладки, используются среднеразмерные конструкции перекрытий, представляющие собой балочно-накатные системы. Перекрытия состоят из тавровых балок и

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

специальных плит-накатов. Плиты разработаны двух видов - железобетонные ребристые и плоские из легкого бетона.

Особое место в конструкциях в условиях реконструкции зданий занимает **монолитный железобетон**. Так как при реконструкции зданий всегда сохраняется несущий остов, а также пространство, защищенное от внешних влияний, производить работы с применением монолитного железобетона в таких условиях значительно благоприятнее, чем при новом строительстве. Монолитный железобетон обеспечивает высокую долговечность конструкций, большую жесткость сооружения, лучшие показатели тепло- и звукоизоляции, уменьшение расхода бетона и арматуры на 15...20 %. При использовании монолитного бетона не требуется специальных видов автотранспорта - панелевозов. Вертикальный транспорт более простой и дешевый, что имеет особое значение для условий реконструкции, когда расположение объекта часто не дает возможности установить башенные краны необходимой грузоподъемности.

Контрольные вопросы

1. Что является главной особенностью конструктивно-планировочных решений современных полносборных панельных зданий?
2. Как контролируется возникновение раскрытия швов между панелями?

Лекция 16. «Реконструкция общественных зданий. Здания административного назначения, торговые, зрелищно-спортивные и медицинские».

Реконструкции зданий административного назначения

Реконструкция зданий административного назначения должна осуществляться в соответствии с требованиями СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения» [14]. Определяющими признаками, объединяющими указанную группу зданий, являются состав основных функциональных групп помещений, объемно-планировочная структура,

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

принадлежность к одному классу установленной в СП 112.13330.2012 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» классификации зданий и помещений по функциональной пожарной опасности, учитывающей способ использования зданий (только в дневное время), меру угрозы безопасности людей в случаях возникновения пожара и характеристику основного контингента.

Планировочные решения зданий представляют собой набор административных и бытовых помещений, имеющих выходы в общие коридоры, ведущие в вестибюль и в лестничные клетки. Конструктивная система каркасная или комбинированная. Помещения в зданиях административного назначения, как правило, составляют следующие основные функциональные группы: а) кабинеты руководства; б) рабочие помещения структурных организаций; в) помещения для совещаний и (или) конференц-залы; г) помещения информационно-технического назначения; д) входная группа помещения, в том числе: вестибюль, гардероб, бюро пропусков, помещение охраны; е) помещения социально-бытового обслуживания (общественное питание, медицинское обслуживание и т.п.); ж) помещения технического обслуживания; з) помещения инженерного оборудования.

Состав, оборудование, в том числе количество сантехприборов и площадь помещений функциональных групп определяются с учетом норм, установленных в СП 42.13330.2016 и СП 44.13330.2011

Высота помещений от пола до потолка должна быть не менее 3 м. В небольших офисах, размещаемых в объеме жилых зданий, и в заводских конторах, размещаемых в административно-бытовых зданиях, высота помещений может соответствовать высоте, принятой в этих зданиях. Высота коридоров и холлов должна быть не менее 2,4 м; в офисах, размещаемых в жилых зданиях, и в заводских конторах, размещаемых в административно-бытовых зданиях, - не менее 2,2 м.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

Ширина коридоров должна быть не менее 1,2 м при длине 10 м; не менее 1,5 м - при длине свыше 10 м и не менее 2,4 м - при использовании их в качестве кулуаров или помещений ожидания для посетителей. Высоту технических этажей следует принимать с учетом размещаемого оборудования, инженерных сетей и условий их эксплуатации; при этом в местах прохода обслуживающего персонала высота в чистоте должна быть не менее 1,8 м. Сквозные проезды в зданиях следует принимать шириной в свету не менее 3,5 м, высотой не менее 4,25 м. Сквозные проходы через лестничные клетки зданий должны быть расположены на расстоянии один от другого не более 100 м.

Выходы из пассажирских лифтов следует проектировать через лифтовый холл, в том числе через вестибюль или холл другого назначения, если лифтовый холл входит в их площадь. Ширина лифтового холла пассажирских лифтов должна быть не менее:

- ✓ при однорядном расположении лифтов – 1,3 наименьшей глубины кабины лифтов;
- ✓ при двухрядно расположении – не менее удвоенной наименьшей глубины кабины.

Перед лифтами с глубиной кабины 2100 мм и более ширина лифтового холла должна быть не менее 2,5 м, а при двухрядном расположении лифтов - не менее удвоенной наименьшей глубины кабины.

При проектировании и реконструкции зданий следует применять правила противопожарной защиты людей и зданий, содержащиеся в СП 112.13330.2012 [20], а также дополнительные требования пожарной безопасности, установленные в данном СП, обусловленные спецификой зданий административного назначения. При проектировании и строительстве зданий учреждений должна быть обеспечена их доступность для маломобильных групп населения, работающих или посещающих эти здания в соответствии с требованиями СНиП 35-01. Данные требования уточняются в

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

задании на проектирование с определением, при необходимости, числа инвалидов и видов инвалидности.

Одним из способов реконструкции административных здания является надстройка над существующим зданием 2-4 этажей; пристройка эркеров и ризалитов. Надстройка одного или нескольких этажей может быть достаточным условием для придания зданию соответствующего эстетического облика, соответствующего сложившейся композиции фасадов соседних домов. **Цель надстройки** – повышение комфортности, увеличение полезной площади, улучшение архитектурного облика.

Реконструкция торговых зданий.

Организация системы торгово-бытового обслуживания в районах комплексной пятиэтажной застройки первого периода индустриального домостроения почти повсеместно представляет картину, характерную для конца 50-х начала 60-х годов. Это отдельно стоящие двухэтажные блоки обслуживания, расположенные вдоль магистралей между 5 этажными жилыми домами, обращенными торцами или фасадами к улице.

При их реконструкции следует руководствоваться Методическими рекомендациями по реконструкции сети зданий предприятий торговли, общественного питания и бытового обслуживания при комплексной реконструкции районов пятиэтажной застройки.

Проблемы переустройства торговых зданий (помещений) решаются следующим образом.

1. Модернизация без изменения назначения и объемно-планировочного решения. Осуществляется главным образом техническое перевооружение торговых помещений, обусловленное износом торгового и технологического оборудования и форм обслуживания. Производится реконструкция инженерных сетей, архитектурно-художественное оформление интерьера и пр.

2. Перепланировка основных групп помещений без изменения их назначения с увеличением мощности, пересмотр функционально-

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

планировочных решений, размещение нового технологического оборудования.

3. Реконструкция путем расширения торговых площадей за счет использования смежных помещений, использование антресольного этажа, переноса ограждения или пристройки дополнительного объема.

4. Устройство торговых пассажей путем использования примыкающих дворов. Например, создание супермаркета и сети специализированных магазинов, ориентированных во внутренний остекленный пассаж П- или О-образной формы плана здания. В нем размещаются магазины товаров повседневного спроса, специализированные магазины, кафе и предприятия бытового обслуживания.

Реконструкция зрелищно-спортивных зданий

Реконструируемые зрелищно-спортивные здания должны удовлетворять требованиям, приведенным в СП 42.13330.2016 [21]

В проекте реконструкции спортивно-зрелищного здания следует обеспечить его универсальность: с ареной, трансформируемой для попеременного проведения соревнований по нескольким видам спорта или нескольким видам культурно-зрелищных мероприятий.

В спортивно-зрелищных залах для проведения культурно-зрелищных и общественных мероприятий при их реконструкции следует предусматривать устройство сборно-разборной эстрады. Выбор варианта размещения эстрады определяется исходя из возможности максимального использования стационарных мест для зрителей. Исходя из универсального использования по многим видам спорта для разминки соревнующихся предусматривается зал, размещаемый в удобной связи с ареной. Во время, когда не проводятся соревнования, этот зал рекомендуется использовать для учебно-тренировочных занятий, в связи с чем при нем предусматриваются раздевальные с душевыми и уборными при них.

Ограждающие и несущие конструкции, а также полы спортивных залов должны допускать возможность крепления к ним стационарного и

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

переносного спортивного оборудования и быть рассчитаны с учетом нагрузок от него.

Расчетное число зрительских мест в универсальных спортивно-зрелищных залах с устройством партера определяется как сумма мест в партере и на трибунах за вычетом мест, расположенных за пределами горизонтального угла 120 градусов с вершиной в середине дальней стороны эстрады и удалении от нее не более 40 метров.

На стационарных трибунах и в партере спортивно-демонстрационных и спортивно-зрелищных залов и предусматриваются места для инвалидов, передвигающихся на креслах-колясках, а при предназначении этих сооружений для соревнований республиканского и более высокого масштаба на трибунах предусматриваются, как правило, также и места для представителей прессы (ложа прессы), с которых обеспечивается хороший обзор арены. В зданиях спортивно-демонстрационных и спортивно-зрелищных залов рекомендуется вестибюли для занимающихся (соревнующихся) и для зрителей устраивать отдельно друг от друга. Площадь вестибюлей определяется из расчета 0,5 м² на одного занимающегося в смену (но не менее 20 м²) и 0,25 м² на одно зрительское место. Во всех сооружениях, где имеются места для зрителей, предусматривается фойе, площадь которого определяется из расчета 0,35 м² на зрительское место; при этом принимаемое в расчет число зрительских мест должно учитывать схемы трансформации арены и зрительских мест.

В ходе реконструкции спортивных арен стадионов под трибунами размещаются спортивно-тренировочные и спортивно-развлекательные комплексы, в подземном пространстве размещаются автостоянки. На месте устаревших хозяйственных построек возводятся многофункциональные спортивно-демонстрационные и спортивно-развлекательные комплексы с устройством террасного парка на озелененных кровлях. При реконструкции зрелищно-спортивных зданий проектируются меры по восстановлению и усилению большепролетных конструкций перекрытий и покрытия.

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

В последние годы разработан ряд проектов спортивных комплексов с широким использованием большепролетных алюминиевых конструкций. Наиболее важным преимуществом алюминиевых большепролетных конструкций является малый собственный вес.

Реконструкция медицинских зданий.

Несоответствие ряда зданий медицинских учреждений, учреждений отдыха, восстановительного лечения современным требованиям серьезно препятствует оснащению их новейшим оборудованием, а значит, внедрению в лечебный процесс новейших технологий. Реконструкция больничных комплексов и зданий, построенных 50 и более лет назад, в высокотехнологичные медицинские объекты задача сложная. Потому что с одной стороны, надо сохранить сложившиеся архитектурные ансамбли, максимально бережно вписаться в существующую застройку и в сложившуюся конструктивную схему зданий, иногда являющихся памятниками архитектуры, с другой стороны — соблюсти зонирование на территории больницы и внутри ее корпусов, развести несовместимые потоки, привести больницу к современным нормам и технологиям. Фактическое наличие рабочих площадей в поликлиниках, построенных по типовым проектам прошлых лет, сдерживает или затрудняет организацию в них новых лечебных, диагностических и профилактических процессов, врачебного приема по специальностям, ранее не предусмотренным проектом.

Реконструкцию медицинских зданий следует проводить в соответствии Методическими рекомендациями по реконструкции и модернизации сети зданий амбулаторно-поликлинических учреждений.

При определении типов зданий АПУ, рекомендуемых к реконструкции или модернизации, рассмотрены лишь здания, построенные по типовым проектам, так как неоднородность структуры, состава и площадей помещений приспособленных зданий АПУ и зданий, построенных по индивидуальным проектам, значительное их различие по составу функциональных групп и малочисленность не позволяют использовать

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

стандартизированные подходы при решении вопросов их реконструкции и модернизации.

Реконструкция зданий позволяет привести лечебно-диагностический процесс в поликлиниках в соответствие с действующими медико-технологическими, санитарно-гигиеническими и строительными нормами и правилами, а также современными формами и методами обслуживания населения.

Контрольные вопросы

1. Что представляют собой планировочные решения реконструкции зданий административного назначения?
2. Методы решения проблем переустройства торговых зданий
3. Как определяется расчетное число зрительских мест в универсальных спортивно-зрелищных залах?
4. Почему реконструкция больничных комплексов, построенных 50 и более лет назад считается сложной?

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев Ю.В. Родионовская. Формирование градостроительных комплексов, зданий и сооружений с эксплуатируемыми крышами – террасами и мансардами. М.1998.
2. Алексеев Ю.В. Ройтман В.М. Дмитриев А.Н. Топилин А.Н. Формирование надстроек и мансард из облегченных конструкций на кирпичных домах периода 1950-60-х годов. М.1999.
3. Бедов А.И. Сапрыкин В.Ф. Обследование и реконструкция железобетонных и каменных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. М. 1995.
4. Захаров А.В. Маклакова Т.Г. Обьедков В.А. и др. Гражданские здания М. 1993.
5. Кутуков В.Н. Реконструкция зданий М.1981
6. Маклакова Т.Г. Нанасова С.М. Шарапенко В.Г. Проектирование жилых и общественных зданий М.1998.
7. Маклакова Т.Г. Нанасова С.М. Конструкции гражданских зданий М. 2000.
8. Матвеев Е.П. Мешечек В.В. Технические решения по усилению и теплоизоляции конструкций жилых и общественных зданий М. 1998.
9. Миловидов Н.Н. Орловский Б.Я. Жилые здания М. 1987.
10. Соколов В.К. Реконструкция жилых зданий М. 1986.
11. ЦНИИЭП жилища. Реконструкция и модернизация пятиэтажных жилых домов первых массовых серий типовых проектов. Методические указания М. 1980.
12. Крутов В.И. Основания и фундаменты на насыпных грунтах. М.: Стройиздат, 2008.
13. Грунты. Классификация ГОСТ 25 100-95. М.: МНТКС, 2006.
14. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения
15. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий

Модернизация, надстройка и передвижка зданий

16. СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений
17. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные
18. СП 20.13330.2017 Нагрузки и воздействия
19. СП 51.13330.2011 Защита от шума
20. СП 112.13330.2012 Пожарная безопасность зданий и сооружений
21. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений
22. СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания
23. ВСН 58-88(Р) Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения.