

УДК 69.059.2

ПЕРЕДВИЖКА ЗДАНИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ
◆◆◆◆
MOVING BUILDINGS DURING RECONSTRUCTION

Леонова Анна Николаевна

доцент кафедры строительных конструкций,
Кубанский государственный технологический университет
lan.75@mail.ru

Полещук Ольга Васильевна

студент.
Кубанский государственный технологический университет
olga.polishchuk.1998@mail.ru

Аннотация. В статье описывается технология метода передвижки зданий, который используется при реконструкции. Рассмотрены два способа передвижки и отмечены основные особенности процесса.

Ключевые слова: передвижка зданий, домкраты, полиспасты, фундаменты.

Leonova Anna Nikolaevna

Associate Professor of the Department of
Building Structures,
Kuban State Technological University
lan.75@mail.ru

Poleshchuk Olga Vasilevna

Student,
Kuban State Technological University
olga.polishchuk.1998@mail.ru

Annotation. The article describes the technology of the method of moving buildings, which is used during reconstruction. Two ways of moving are considered and the main features of the process are noted.

Keywords: moving buildings, jacks, polispast, foundations.

Передвижка зданий применяется в случаях, когда, в связи с расширением улиц или по другим градостроительным причинам, необходимо освободить пространство, но в то же время сохранить здание, так как оно представляет архитектурную или историческую ценность.

Стоит заметить, что передвижка зданий – это сложнейшая инженерная задача, а решать ее начали еще с древних времен.

В истории немало примеров передвижки массивных сооружений. Один из них – это строительство пирамид в Древнем Египте, где необходимо было перемещать огромные блоки на большие расстояния. Впервые передвижка зданий произошла в 1455 году в Италии. Была передвинута на 105 м колокольня церкви Святого Марка в г. Болонье.

В 1876 году в г. Чикаго (США) было передвинуто 6-этажное каменное здание. А в г. Москве в 1897 году по проекту инженера Федоровича из-за расширения железных дорог был передвинут на 100 м двухэтажный каменный дом. Массовый характер передвижки зданий был замечен после Первой Мировой войны в США. В нашей стране практика передвижки начала широко применяться в 30-е годы. В связи с реконструкцией города, а именно с расширением главной улицы в г. Макеевке в 1934 году было передвинуто здание почты, массой 1300 т. Для эксперимента перед этим проектом, инженер Кирлан, руководивший передвижкой здания почты, передвинул жилой одноэтажный дом весом 70 тонн. Также в г. Москве при реконструкции ул. Горького (ныне ул. Тверская) передвинули 9 домов массой до 25 тыс. тонн. Одно здание (дом № 6) было передвинуто на 49,8 м без выселения жильцов. Помимо этого передвинуто здание Моссовета и несколько других зданий.

Важным фактором является экономичность передвижки зданий, которая зависит от технического состояния конструктивных элементов здания, конфигурации и количества этажей, геологических условий, длины пути и характера движения. Передвижка здания со сложной конфигурацией дорожке, потому что существенно усложняется производство работ. Также чем длиннее путь передвижения здания, тем больше расходов необходимо потратить на этот процесс. С возрастанием этажности передвижка, наоборот, дешевле.

Характер движения здания также влияет на затраты по передвижке. Пути перемещения делятся на 4 основных вида: прямолинейное – вдоль длинной оси и вдоль короткой оси здания; косое – под некоторым углом к капитальным стенам; криволиней-

ное – с поворотом. Самыми трудоемкими считаются работы по передвижке здания с поворотом, так как в данном случае требуется устройство сложных криволинейных путей.

До начала передвижки зданий обязательно производится контроль технического состояния конструкций, таких как внутренние и наружные стены, лифтовые шахты и т.п. Если в ходе обследований выявлены недопустимые нарушения состояния конструкций, то осуществляется их восстановление известными методами и технологиями.

Проектирование передвижки заключается в разработке конструкций новых фундаментов, проектирование элементов пути с механизмами для передвижения, а также устройств, которые заменят фундамент и будут воспринимать нагрузки от стен в процессе передвижки. Все данные отражаются в проектах производства работ и технологических картах.

При этом здание окапывается траншеей, чтобы получить доступ к фундаменту. Учитывая конструктивные особенности, здание отделяют от фундамента по линии среза. Чаще всего, линия раздела располагается в зоне между перекрытием подвальной части и основанием фундамента таким образом, чтобы не было препятствий для устройства обвязочного пояса, установки опорных балок и путей для передвижения.

Перед разделением здания от фундамента перерезаются и заглушаются трубы водопровода, канализации и центрального отопления, другие инженерные устройства. Чтобы создать раму для восприятия нагрузок, необходимо завести в здание достаточно массивные балки двутаврового сечения. После этого переходят к самой ответственной части процесса – чтобы передвинуть здание, его приподнимают и подводят под него колёсные тележки. Для этого используют гидравлические домкраты, расставляемые на подставках из деревянных брусков. При подъеме требуется высокая точность. Масса здания должна распределяться равномерно, а положение здания должно быть вертикальным. В ходе работы домкратов, под те, которые в данный момент не включены в работу, подкладывают дополнительные бруски. В настоящее время подъемное оборудование настроено так, что позволяет управлять всеми работающими домкратами одновременно, поднимая здание так, что его положение горизонтально к уровню земли. Когда достигается необходимая высота, под металлические балки рамы подводятся колёсные тележки. При помощи стойки-домкрата происходит перенос веса здания через балки на тележки, после чего начинается транспортировка с помощью буксира.

Существует два метода переноса здания, в зависимости от используемого оборудования: подтягиванием и с помощью системы гидравлических домкратов.

При методе подтягивания используется система из полиспастов и электролебёдок. В соответствии с траекторией движения используются одно, два или несколько положений электролебедок. Чтобы подъемная система заняла устойчивое положение, лебедки и полиспасты крепят к якорям. Необходимо рассчитать каждый из якорей на максимальную нагрузку, которая возникает в первоначальный момент сдвига здания, а также некоторый запас, составляющий не менее двукратной величины максимальной нагрузки. В данном методе очень важно обеспечить синхронную работу лебедок, чтобы контролировать параметры натяжения канатов. В процессе подтягивания возникают силы инерции, для гашения этих сил используют тормозные лебёдки, располагаемые с противоположной стороны.

При втором методе переноса объектов, который осуществляется с помощью системы гидравлических домкратов, применяются те же конструкции устройства обвязочного пояса, ходовых балок и путей, как и при методе подтягивания. В то же время система из домкратов обеспечивает создание достаточно мощного передвигаемого усилия. А из-за незначительного хода домкратных штоков требуется более частая перестановка упоров. Процесс перемещения имеет циклический характер.

В процессе перемещения здания большое значение придается контролю за нужным направлением и положением передвигаемого здания.

Во время подготовки к передвижке производят устройство новых фундаментов под здание. Для проектирования этих фундаментов используют обмерные чертежи здания в плоскости среза. Толщину стен назначают с запасом – на 0,1–0,15 м толще стен цокольной части. После завершения процедуры установки здания на новый фундамент выполняются дальнейшие необходимые работы по обратной засыпке и отделке.

По мере развития технологий появляются новые материалы и техника. Это влияет на процессы строительства и реконструкции, в частности. Например, применяются новые материалы для направляющих – тефлоновое покрытие. Это заменяет использование катучих опор.

Помимо этого, при передвижке зданий нашли применение пневмоколесные платформы с индивидуальным механическим приводом и управляемой системой поворота. Особенность данных механизмов заключается в том, что из-за возможности регулирования давлением в шинах, осуществляется подъем и опускание здания. Использование таких систем освобождает от трудоёмких и металлоёмких процессов установки накатных путей и ходовых балок. При такой системе передвижение объектов выполняется по трассе, представляющей собой железобетонное основание.

В заключении следует отметить, что такие приемы градостроительства, как передвижка очень актуальны на сегодняшний день. Поэтому перед современными инженерами стоит важная задача поиска новейших технологий демонтажа и перемещения зданий, которые будут более экономичными, быстрыми, наносить минимальный ущерб окружающей среде и людям [2].

Таким образом, передвижка зданий – трудоёмкий процесс, но являющийся единственным решением проблемы при реконструкции и перепланировке городской застройки. Опыт показывает, что метод имеет успешное применение и помогает сохранить здания, представляющие собой историческую ценность.

Литература

1. Девятаева Г.В. Технология реконструкции и модернизации зданий. – М. : Инфра-М, 2003. – 250 с.
2. Гончарова Т.К., Билюшова Т.П. Современные методы передвижки, демонтажа зданий и сооружений // Архитектура и дизайн: история, теория, инновации. – 2017. – № 2. – С. 194–198.

References

1. Devyataeva G.V. Technology of reconstruction and modernization of buildings. – M. : Infra-M, 2003. – 250 p.
2. Goncharova T.K., Bilyushova T.P. Modern methods of moving, dismantling buildings and structures // Architecture and design: history, theory, innovation. – 2017. – № 2. – P. 194–198.