

УДК 69.059

УСИЛЕНИЕ И ЗАМЕНА НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ



STRENGTHENING AND REPLACEMENT OF LOAD-BEARING STRUCTURES DURING RECONSTRUCTION OF INDUSTRIAL BUILDINGS

Панькова И.К.

Кубанский государственный
технологический университет
Panterra035@mail.ru

Аннотация. В данной статье автор предлагает эффективные и актуальные методы усиления и замены несущих конструкций при реконструкции производственных зданий на примере фундаментов. Изучил их организационно-технологические особенности, проанализированы достоинства и недостатки каждого из методов производства работ, а также выявлены основные сложности в организации рассмотренных методов.

Ключевые слова: реконструкция, несущие конструкции, фундаменты.

Pankova I.K.

Kuban state technological university

Annotation. In this article, the authors suggest effective and relevant methods of strengthening and replacing load-bearing structures in the reconstruction of industrial buildings on the example of foundations. Their organizational and technological features are studied, the advantages and disadvantages of each of the methods of work production are analyzed, and the main difficulties in the organization of the considered methods are identified.

Keywords: reconstruction, load-bearing structures, foundations.

Введение

Выполнение реконструкции производственного здания является сложной технической задачей, особенно если она проводится в стесненных условиях и без остановки основного производства.

Реконструкция промышленных зданий имеет полный комплекс сложностей в ее проведении:

- ограниченность пространства создает определенные условия на использование специального оборудования – необходимо применение малых габаритов и мало-мощных механизмов: экскаваторов, автокранов, бульдозеров и др.;
- соблюдение экологических норм, сниженный уровень шума, проблемы вывоза мусора, выполнения нормативов по загазованности и запыленности во время демон-тажа;
- в случаях, когда реконструкция осуществляется без остановки производства, то требуется обеспечить необходимую безопасность деятельности предприятия;
- демонтаже непригодных элементов стоит выполнять после обеспечения со-хранности несущих систем здания;
- требования своевременной транспортировки стройматериалов и вывоза му-сора особенно встают при ограниченности стройплощадки;
- проведение реконструкции следует проводить под строгим контролем

При реконструкции зданий появляется необходимость усиления или замены су-ществующих фундаментов. Это одна из трудоемких и дорогостоящих работ.

Необходимость выполнения работ по усилению и замене фундаментов вызы-вают следующие причины:

- увеличение нагрузок на фундаменты при надстройке, при замене существую-щего покрытия на более тяжелый тип покрытия при увеличении полезной нагрузки на перекрытие многоэтажного здания;
- недопустимые осадки здания, вызывающие опасение устойчивости (при рез-ком понижении или увеличении уровня грунтовых вод, систематических колебаниях грунта в результате работы рядом машин динамического воздействия);
- прокладка ниже подошвы заложений фундаментов существующих зданий но-вых фундаментов, пристроек или подземных коммуникаций типа коллекторов, тоннелей;
- значительный физический износ фундаментов (в результате химического воз-действия агрессивных грунтовых вод, вибрации, неравномерных осадок).

Методика исследований

Практика показала, что проектирование усиления фундаментов почти всегда намного сложнее проектирования новых конструкций. Это объясняется тем, что в каждом случае приходится считаться со стесненными условиями работы, с условиями эксплуатации объекта, с разнообразием проявления деформации зданий и сооружений и др. Выполнение работ по ремонту и усилению фундаментов – всегда крайне трудоемкий, тяжелый и ответственный процесс.

Наиболее часто приходится увеличивать площадь подошвы фундаментов, подводить конструктивные элементы под существующие фундаменты, повышать их жесткость, передавать часть нагрузки на дополнительные фундаменты или полностью заменять фундаменты, когда необходимо предотвратить развитие аварийных деформаций зданий и сооружений.

На данный момент существует множество современных методов усиления фундаментов. В данной статье рассмотрим несколько из них.

К примеру, выполнение частичной или полной разгрузки фундаментов. *Частичную разгрузку* выполняют путем установки временных деревянных и металлических подкосов или опор. Для этого первом этаже или в подвале укладывают опорные подушки, на которые укладывают опорный брус с последующей установкой на него деревянных стоек. С помощью скоб на стойках закрепляют деревянные прогоны. После между стойками и нижним опорным брусом забивают клинья, таким образом стойки включаются в работу. Тем самым нагрузка от перекрытий частично перераспределяется на временные опоры, снимаясь со стен здания. Полную разгрузку осуществляют путем заделывания поперечных металлических или железобетонных балок в каменную кладку стены. Для этого в нижней части стены вблизи верхнего обреза фундамента через 2–3 м пробивают сквозные отверстия, в которые заводят поперечные балки. Под каждой поперечной балкой устраивают две опорные подушки на уплотненном основании. Передача нагрузки на опорные подушки осуществляется через продольные балки с помощью клиньев или домкратов. *Достоинством* метода является отсутствие необходимости в специализированных механизмах и относительная простота производства работ. *Недостатком* данного метода является затрудненность производства работ в стесненных условиях при малой высоте цокольного этажа, либо при наличии в нем различных коммуникаций, а также то, что он не повышает несущую способность грунтов основания, а соответственно, не обеспечивает прочность здания при осадке грунтов.

Актуальным методом усиления фундаментов является *применение корневидных свай*. Сущность данного метода заключается в устройстве под зданием подпорок – жестких корней в грунте, которые переносят основную нагрузку на более плотные слои грунта. Скважины бурят с помощью установок вращательного бурения (диаметром 80–250 мм), которые позволяют пробуривать скважины через расположенные выше стены и фундаменты. При бурении для обеспечения устойчивости стенок скважины используют обсадные трубы, воду, глинистую суспензию, а также сжатый воздух. Так как корневидные сваи проходят сквозь существующие конструкции, они оказываются связанными с сооружением. После бурения в скважину устанавливают арматурные каркасы, которые состоят из отдельных секций, стыкуемых с помощью сварки. После установки в скважину вводят инъекционную трубу, через которую нагнетают цементно-песчаный раствор, обжимающий стенки скважины. Корневидные сваи применяются также при необходимости устройства глубоких выемок в непосредственной близости от существующих зданий. *Достоинством* метода является возможность полного исключения ручных земляных работ, используемое малогабаритное оборудование, а также то, что совершенно не изменяется внешний вид конструкции. *Недостатком* данного метода недостаточная изученность работы тонких свай в слабых грунтах, низкая несущая способность из-за небольшого диаметра и соответственно малой боковой поверхности и площади острия.

При необходимости укрепления сыпучих грунтов, пористых пород и подвижных каменных завалов целесообразно *применение бурового иньектирования* – введения в грунт связующего вещества, которое после затвердевания образует монолиты с основной породой. Выбор того или иного связующего вещества определяется его стоимостью

и физической структурой укрепляемого участка. Цемент применяется для связывания крупных осколков породы. Этот относительно дешевый материал обладают высокой несущей способностью, однако плохо проникают в мелкие поры и трещины. Силикаты и смолы используются для связывания различных фракций песка. Они дороже цемента, зато хорошо проникают в мелкие трещины. Микроцементы и геополимеры находят свое применение только на самых плотных грунтах, так как имеют достаточно высокую стоимость. Общим *недостатком* инъекционного введения веществ является необходимость применения специальной нагнетательной буровой установки, которая имеется в наличии не во всех строительных организациях. *Достоинствами* метода являются высокая прочность формируемого основания и малые габариты применяемой техники, что дает возможность выполнять работы в условиях ограниченного пространства.

Выводы

Было проанализировано несколько основных методов усиления фундаментов зданий и определены недостатки каждого из них.

Анализ показывает, что:

- замена несущих конструкций является сложным организационно-технологическим процессом, требующим подготовки и тщательной проверки принимаемых решений.
- строительные процессы должны быть спроектированы с учётом не только безопасной технологии ведения работ, но и обеспечения прочности и устойчивости строительных конструкций здания.
- техническое проектирование производства строительных работ при реконструкции зданий требует совместной работы специалистов принимающих как архитектурно конструктивные, так и организационно технологические решения

Литература

1. Гучкин И.С. Техническая эксплуатация и реконструкция зданий : учебное пособие для вузов / Ассоциация строительных вузов. – М. : Изд-во АСВ, 2013. – 2-е изд., перераб. и доп. – 295 с.
2. Золотозубов Д.Г., Безгоднов М.А. Реконструкция зданий и сооружений. – Изд-во Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2014 – 159 с.
3. Шагин А.Л., Реконструкция зданий и сооружений. – М. : Высш. шк., 1990. – 287 с.
4. Белый Д.А., Леонова А.Н. Способы усиления фундаментов мелкого заложения / Сборник статей Международной научно-практической конференции; ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Институт строительства и транспортной инфраструктуры; ФГБОУ ВО «КубГТУ»; Международный центр инновационных исследований «OMEGA SCIENCE». – 2017. – С. 13–16.
5. Савйовский В.В. Возведение и реконструкция сооружений. – Киев : ЛираК, 2015. – 267 с.
6. Беляков Ю.И. Строительные работы при реконструкции предприятий. – М.: Стройиздат, 1986. – 224 с.
7. Гамм М.В., Леонова А.Н. Основные параметры ресурсосбережения при реконструкции зданий / в сборнике: Материалы конференций ГНИИ «Нацразвитие». – 2017. – С. 56–59.
8. Реконструкция зданий и сооружений – производственных зданий, торговых центров, промышленных зданий. – URL : https://myresurs.ru/view_article.php?staty_id=364
9. Усиление и замена несущих конструкций при реконструкции производственных зданий. – URL : https://otherreferats.allbest.ru/construction/00310114_0.html
10. Поддубский А.В., Леонова А.Н. Современные технологии строительства фундаментов в сейсмоопасных районах : Актуальные вопросы городского строительства, архитектуры и дизайна в курортных регионах / Материалы Третьей Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – 2016. – С. 108–110.

References

1. Guchkin I.S. Technical operation and reconstruction of buildings : a textbook for universities / Association of construction universities. – M. : Publishing house of ASV, 2013. – 2nd ed., transcript and additional. – 295 p.
2. Zolotozubov D.G., Bezgodov M.A. Reconstruction of buildings and structures. – Published in Perm National Research Polytechnic University, 2014 – 159 p.
3. A.L. Shagin, Reconstruction of buildings and structures. – M.: Vysh. shk. 1990. – 287 p.

4. Belyi D.A., Leonova A.N. Ways of strengthening the foundations of small laying / Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference; FSBOU VPO «Kuban State Technological University», Institute of Construction and Transport Infrastructure; FSBOU VPO «Kuban State Technological University»; International Centre for Innovative Research «OMEGA SCIENCE». – 2017. – P. 13–16.
5. Savyovsky V.V. Erection and Reconstruction of Structures. – Kiev : LyraK, 2015. – 267 p.
6. Belyakov Yu.I. Construction works at enterprises reconstruction. – M. : Stroyizdat, 1986. – 224 p.
7. Gamm M.V., Leonova A.N. Basic parameters of resource saving at reconstruction of buildings / in collection: Materials of conferences of the State Research Institute «National Development». – 2017. – P. 56–59.
8. Reconstruction of buildings and structures - industrial buildings, shopping centers, industrial buildings. – URL : https://myresurs.ru/view_article.php?staty_id=364
9. Reinforcement and replacement of bearing structures during reconstruction of production buildings. – URL : https://otherreferats.allbest.ru/construction/00310114_0.html
10. Poddubskiy A.V., Leonova A.N. Modern technologies of the foundation construction in the earthquake-prone areas: Actual issues of the urban construction, architecture and design in the resort regions / Proceedings of the Third All-Russian scientific-practical conference of young scientists. – 2016. – P. 108–110.