

УСТРАНЕНИЕ НЕРАВНОМЕРНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Мухамеджанова Лилия Вильдановна

магистрант, Северо-Кавказский федеральный университет, РФ, г. Ставрополь

Максименко Александр Тимофеевич

научный руководитель, канд. архитектуры, доцент, заведующий кафедрой строительства, Северо-Кавказский федеральный университет, РФ, г. Ставрополь

Аннотация. Данная статья посвящена вопросу устранения неравномерных деформаций здания и сооружений. Статья представляет собой обзор методов и способов устранения неравномерных осадок фундамента здания.

Ключевые слова: предельные неравномерные деформации основания, регулируемый фундамент, искусственные основания.

Все здания и сооружения в период своего жизненного цикла подвергаются различным деформациям. В практике строительства в сложных инженерно-геологических условиях происходят многочисленные случаи появления существенных повреждений в конструкциях промышленных и гражданских объектов при неравномерных осадках грунтов. В таких случаях необходимо применять способы защиты зданий и сооружений от неравномерных деформаций, одним из которых является устройство надежных искусственных оснований.

Из результатов экспериментальных исследований, которые были проведены в г. Запорожье в натуральных условиях при уплотнении основания жилого дома гидровзрывным способом, можно сделать вывод, что устройство грунтовой подушки даже с небольшой степенью переуплотнения на частично консолидированном основании за счет разуплотнения грунта подушки позволяет уменьшить общую осадку здания. Зафиксированные вертикальные перемещения составили $0,75+1,20$ % от ее толщины при разрыхлении грунта подушки в натурном эксперименте, а при расчете по предложенной инженерной методике соответственно $0,5+1,5$ %. Сопоставление деформаций подушки, полученных при использовании разработанной инженерной методики с данными реальных геодезических измерений в натуральных условиях показывает, что характер деформирования совпадает [7].

При относительно горизонтальном залегании слоев и большой толщине сильносжимаемых грунтов, как правило, наибольшую осадку получает центральная часть здания, наименьшую – торцы и особенно углы. В таком случае для выравнивания неравномерности осадки целесообразно у торцов, а при большой ширине здания в угловых частях, расположить большую нагрузку. Наличие большой нагрузки по торцам приводит к большей их осадке, так можно добиться уменьшения прогиба и, следовательно, выравнивания неравномерностей осадок.

В результате изучения закономерности деформирования грунтового массива под нагрузками при использовании различных моделей основания с учетом его распределительной способности, было установлено, что при неравномерно сжимаемых основаниях, устраиваемые в виде подземных этажей, плитные фундаменты коробчатого типа, могут быть эффективнее и

дешевле свайных, а также такие фундаменты способны выравнивать деформации и напряжения в надфундаментных конструкциях [2].

Одним из методов решения проблемы выравнивания предельных неравномерных деформаций основания фундамента является применение регулируемых фундаментов на домкратах. Корректировка неравномерных осадок фундамента здания с помощью домкратов заключается в устранении сверхнормативных неравномерных деформаций с помощью создания опрокидывающего момента усилиями от домкратов, который позволит повернуть надфундаментные конструкции здания. Усилия от домкратов воспринимаются конструкциями регулируемого фундамента, которые, обеспечивают целостность и пространственную жесткость несущих строительных конструкций здания на всех этапах выравнивания здания и сооружений [1, 6].

Для сокращения относительной разности осадок фундаментов зданий и сооружений существует ряд методик:

1. Регулируемый фундамент с переменной жесткостью опорной части, включающий фундаментную ленту, цокольно-подвальную стену, распределительные пояса, домкратные проемы установленные на различной высоте от подошвы фундамента в цокольно-подвальных стенах, домкратные узлы, систему для подъема и выравнивания. Опорная фундаментная часть имеет различную жесткость и при подъеме и выравнивании здания усилия от домкратных узлов передаются на опорную фундаментную часть, происходит перераспределение усилий, обжатие грунтового основания за счет гибкости опорной фундаментной части [3].

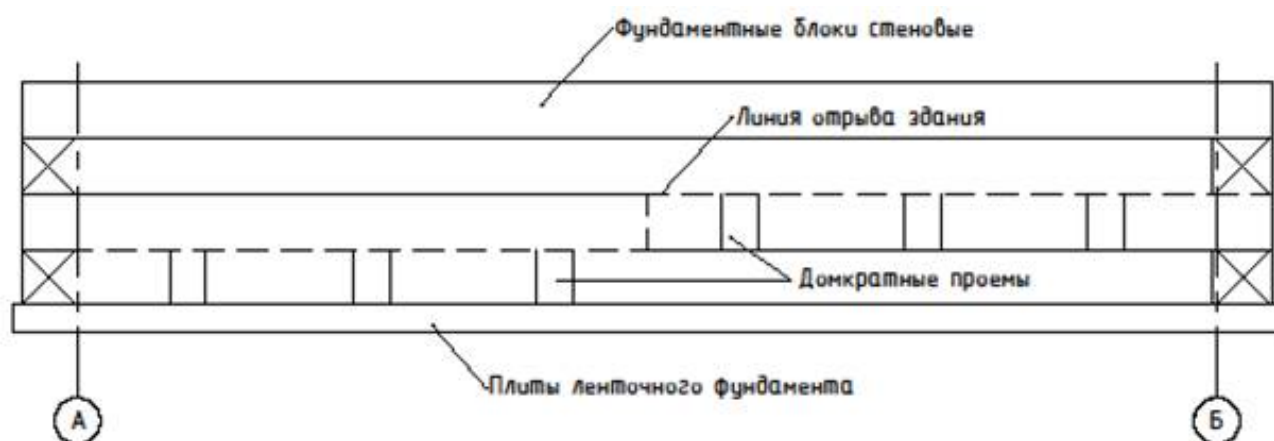


Рисунок 1. Схема регулируемого фундамента с переменной жесткостью

2. Способ непрерывного подъема и выравнивания зданий. Суть способа заключается в том, что для каждого цикла определяют скорость подъема здания в каждой домкратной нише и осуществляют контроль подъема домкратной ниши внутренней системой контроля. Технический результат, обеспечиваемый изобретением, состоит в обеспечении равномерного выравнивания здания без создания дополнительных деформаций и без дополнительных разрушений [4].

3. Способ и устройство для непрерывного подъема и выравнивания зданий. Данный способ выравнивания неравномерных осадок фундамента сооружения заключается в том, что гидравлические домкраты, установленные между фундаментом и цокольной частью здания, объединяются в общую гидросистему. Рабочая жидкость подается до момента выравнивания рабочего давления в каждом домкрате, после чего домкраты с противоположной крену стороны отключают, а подачу рабочей среды осуществляют в единую гидросистему. Дальнейшее выравнивание здания производят домкратами, представляющими собой сообщающиеся сосуды. Данный способ позволяет снизить трудоемкость, металлоемкость,

стоимость, времени выравнивания и увеличить ресурсы грузоподъемных устройств [5].

Вышеуказанные методики, направленные на снижение относительной разности осадок фундаментов зданий и сооружений, успешно применяются на практике. Вместе с тем сложные инженерно-геологические условия зон застройки, являющиеся основной причиной нестабильности оснований как строящихся, так и существующих объектов, и увеличивающие риск потери их несущей способности, обуславливают необходимость разработки новых и более эффективных способов защиты зданий и сооружений от неравномерных деформаций.

Список литературы:

1. Зотов М.В. Технология выравнивания многоэтажных зданий с помощью плоских домкратов: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук. – Ростов-на-Дону, 2004. – 167 с.
2. Мариничев М.Б. Компенсация неравномерной сжимаемости основания жесткостью фундамента: На примере грунтовых условий г. Краснодара и края: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук. – Волгоград, 2004. – 176 с.
3. Патент РФ № 2010125408/03, 21.06.2010.
4. Патент РФ № 2003107510/03, 18.03.2003.
5. Патент РФ № 96122724/03, 04.12.1996.
6. Скибин М.Г., Взаимодействие регулируемых фундаментов с грунтовым основанием зданий при подъеме и выравнивании домкратами: автореф. дис. канд. техн. наук. – Новочеркасск, 2014. – 214 с.
7. Тимофеев С.В., Работа грунтовых подушек при неравномерных деформациях оснований зданий и сооружений: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук. – Киев, 1989. – 183 с.