

фолк-музеев в Ромсдале и Боргарсисселе, зданиями университета в Холдене, рядом эксклюзивных вилл. До этого звание самого высокого деревянного жилого здания принадлежало «сутягинскому небоскрёбу», 13-этажному зданию, построенному в девяностые годы в Архангельске (рис. 6). Однако в феврале 2009 года его разобрали по требованию пожарных.



Рис. 6. Сутягинский небоскрёб

ВЫВОДЫ

Таким образом, можно сделать вывод, что применение КДК более эффективно в индивидуальных проектах спортивных, выставочных и других большепролетных общественных зданиях, что позволяет улучшить архитектурную выразительность объектов и получить определенный социальный эффект.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Калугин А. В. Деревянные конструкции. М. : АСВ, 2008. 288 с.
2. Калугин А. В. «Клеевые деревянные конструкции в современном строительстве» // Промышленное и гражданское строительство. 2011. № 7(ч.2) . С. 32-37 .
3. Турковский С. Б. , Преображенская И. П. , Погорельцев А. А. Разработка стандартов «Деревянные клееные и цельнодеревянные конструкции. Методы проектирования и расчета» // Промышленное и гражданское строительство. 2006. № 8 . С. 34-35 .

УДК 624.21.01

ВЛИЯНИЕ НЕКАЧЕСТВЕННЫХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ТЕРРИТОРИИ И ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА НАДЕЖНОСТЬ СООРУЖЕНИЙ

Шемшединова Е.А., студентка гр. ПГС-307, Ажермачёв С.Г., к.т.н., доцент
Национальная академия природоохранного и курортного строительства

Рассматривается влияние некачественных инженерно-геологических изысканий территории и гидротехнических условий на надежность сооружений.

Грунты, неравномерность, увеличение напряжений, понижение уровня грунтовых вод, разрушение, повреждения конструкций, конструктивные мероприятия.

Имеется много примеров некачественных инженерно-геологических изысканий территорий, приводящих к серьезным повреждениям. К их числу относятся: неполное освещение грунтовой обстановки; не учет особенностей образования конкретных территорий; потери отдельных слоев; ошибки в классификации; слабый прогноз поведения в период строительства и эксплуатации; слабые знания региональных условий.

На рис. 1 показаны деформации трехэтажного здания с подвалом спортивного комплекса. Площадка располагалась на засыпанной пойме реки. Раньше здесь располагался лесопильный завод. Мощность слоя отсыпки колебалась от 4 до 9 м. Разведочные скважины располагались за пределами контура здания, вследствие этого не был обнаружен насыпной грунт. Фундаменты выполнены сборными ленточными шириной 2 ... 2,4 м. Осадки достигали 50 см и отмечались большой неравномерностью.

Взвешивающее действие грунтовых вод. Повышение уровня вод вызывает снижение механических свойств. Понижение уровня грунтовых вод приводит к увеличению напряжений от действия собственного веса и к появлению дополнительных осадок.

Разуплотнение грунтов при снятии бытового давления. Это наблюдается при отрывке глубоких котлованов (8 м и более) и сопровождается подъемом дна котлована. При проведении горных работ иногда возникает горный удар - взрывообразное внезапное разрушение породы в окрестности выработки. Горные удары сопровождаются выбросом породы в выработку или проявляются в виде сейсмической волны.

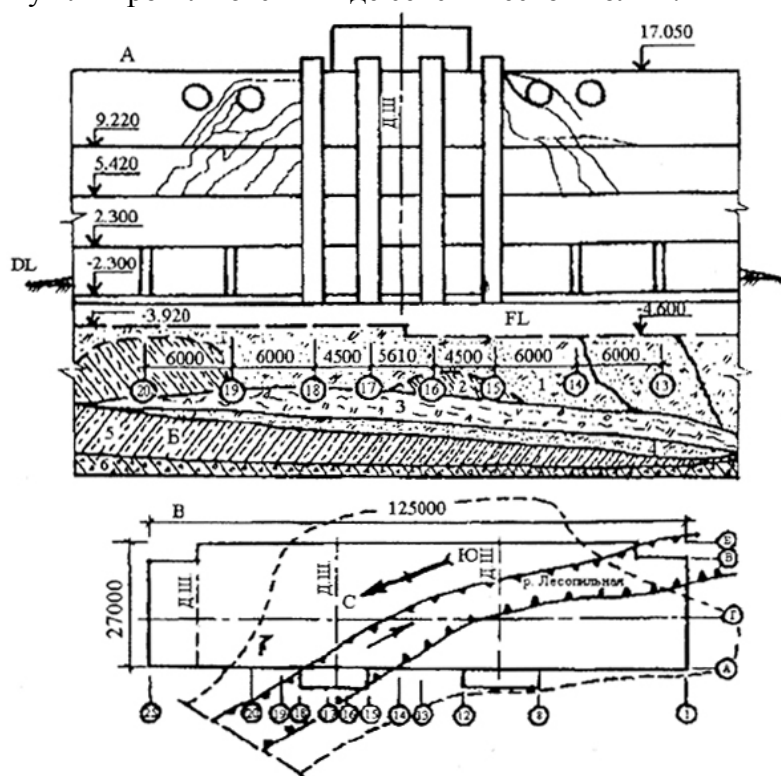


Рис. 1. Повреждения здания, вызванные ошибками при инженерно-геологических изысканиях:

А - часть здания м/о 13-20; *Б* - геологический разрез по оси *Д*; *В* - план площадки и здания; *Д. Ш.* - деформационные швы; 1 – насыпной глинистый грунт; 2 – текучепластичный суглинок; 3 – заиленные опилки; 4 – опилки; 5 – мягкопластичный суглинок; 6 – щебенисто-дресвяный грунт с глинистым заполнителем; 7 – площадь распространения опилок

Тиксотропные явления. Многие грунты могут разжижаться или размягчаться при динамических воздействиях, а затем после их прекращения вновь самопроизвольно восстанавливать свое состояние и прочность. Тиксотропность возникает по-разному в зависимости от дисперсности, минерального состава, физического состояния, влажности, плотности, консистенции, минерализации и состава поровых вод, интенсивности механических воздействий. Так, монтмориллонитовые гидрофильные глины легко

разжижаются и затем быстро восстанавливают прочность, а каолиновые малогидрофильные трудно размягчаются и разжижаются и медленно восстанавливают свое состояние и прочность. Тиксотропные изменения являются результатом разрушения структурных связей.

Всплытие сооружений. Под действием напора грунтовых вод возможен подъем сооружений, сопровождающийся, как правило, креном. В конструкции появляются значительные трещины, разрушаются коммуникации, эксплуатация затрудняется или становится невозможной. Известен ряд конструктивных мероприятий, повышающий устойчивость сооружения: устройство анкеров, увеличения сил трения по боковой поверхности, повышение давления на грунт, уменьшение давления воды и др. При проектировании важно прогнозировать изменение гидрогеологических условий.

Сели - грязекаменные потоки, насыщенные твердым материалом с плотностью от 1,2 до 1,8 г/см³. Они возникают по долинам горных рек, в балках, оврагах, имеющих в верховьях значительные уклоны порядка 0,35. Вследствие большой скорости движения потока селя может переносить глыбы в несколько кубометров. Многообразная деятельность человека (вырубка леса, выгон скота, отвал породы при добыче руд в долинах рек) может вызвать селя антропогенного характера как в селеопасных районах, так и в тех районах, где их не было. Селевые проявления наблюдаются в Карпатах, Крыму и других регионах.

Много селей зафиксировано у подножия Заилайского Алатау. 8 июля 1921 года у Алма-Аты прошел селя по руслу реки Алматинки. За 4 часа на территорию города вынесло 1,5 млн. тонн каменного материала. При этом разрушено много домов, унесено сотни человеческих жизней.

Влияние макро- и микроорганизмов на грунты оснований. Микроорганизмы могут изменить величину pH и превращать воды в агрессивные. В.В. Радина открыла роль микроорганизмов в образовании пльвунов. В водонасыщенном грунте происходит накопление в виде пузырьков газообразных продуктов жизнедеятельности микроорганизмов. Они вызывают избыточное давление в жидкой фазе породы, являющееся энергетическим фактором ее подвижности. Прочность грунтов может уменьшаться за счет выделения микроорганизмами поверхностно-активных веществ, а в других условиях, наоборот, увеличиться, например, вследствие процесса агрегирования.

Подработка территорий. При разработке угольных пластов земная поверхность деформируется. Здания и сооружения, расположенные над горными выработками, подвергаются деформациям и разрушению. Различают две составляющие вектора сдвижения - горизонтальное сдвижение и оседание. Перемещения зависят от мощности пласта, площади очистных работ, угла падения пласта. Считают, что оседание земной поверхности на Донбассе достигает в среднем 50-60% мощности отрабатываемого пласта. При разработке нескольких пластов деформации от каждого пласта суммируются. Процесс сдвижения разделяют на три стадии: начальную, активную и затухающую. На начальной стадии, продолжающейся 1-3 месяца, скорость оседания земной поверхности достигает 50 мм в месяц.

Формы повреждения конструкций при воздействии вынужденных смещений основания зависят от конструктивной схемы здания. Типичные формы повреждений приведены на рис. 2-10.

Для предотвращения повреждений применяют организационные, конструктивные и горнотехнические мероприятия. Суть организационных мер заключается в точном согласовании во времени планов горных и строительных работ. Последовательность строительства необходимо определять с учетом сроков начала и окончания активной стадии сдвижения земной поверхности.

Конструктивные мероприятия применяют в случаях, когда под застраиваемой площадкой намечается выемка пластов. К ним относятся: устройство замкнутых железобетонных поясов, разделение зданий на самостоятельные отсеки, устройство плитных фундаментов или в виде перекрестных балочных систем, применение систем выравнивания.

В качестве эффективной горнотехнической меры защиты зданий от влияния горных выработок являются: закладка выработанного пространства; оставление предохранительных целиков; применение таких систем разработки, при которых происходит равномерное движение горных пород. Используют гидравлическую, пневматическую и самотечную закладку выработанного пространства.

Оползень - масса земли или горных пород, соскальзывающая в виде единого массива или в виде обломков по склону. Скольжение происходит по искривленной поверхности.

Неустойчивые склоны занимают значительные территории. Разрушение и повреждение зданий и сооружений происходит вследствие интенсификации оползневых процессов. Для предотвращения аварий применяют:

- террасирование или уполаживание склонов;
- выполнение водозащитных мероприятий;
- дренирование подземных вод;
- сооружение подпорных стен;
- устройство контрфорсов и контрбанкетов;
- одерновка- озеленение склонов;
- возведение противооползневых удерживающих стен из забивных и набивных свай.

Повреждение зданий и сооружений в карстовых районах. При растворении и выщелачивании поверхностными и подземными водами мела, мергелей, известняков и других карбонатных и сульфатных пород на поверхности образуются воронки и провалы, а в грунте - полости. Так, в районе г. Дзержинска, расположенного в долине реки Оки, на площади 300 км насчитывается около 3000 карстовых воронок. С 1935 по 1959 год здесь образовалось 54 провала. Один из них был глубиной 28 м и диаметром 90 м. Карст значительно осложняет проектирование и строительство. Закарстованность пород оценивается отношением объема карстовых пустот и полостей к объему пород. Положение полостей, их размеры и оконтуривание выполняют путем проходки буровых скважин. Кроме того, используют комплекс геофизических методов: электроразведка, гравиметрия, сейсморазведка, магниторазведка, ядерные методы и др.

Провалы и проседания грунта происходят внезапно и представляют значительную опасность для зданий и сооружений.

Выбор противокарстовых мероприятий должен основываться на учете комплекса данных. Часто применяют следующие комплексы мероприятий: планировку территории; каптаж подземных вод; устройство опор глубокого заложения; искусственное уплотнение и укрепление пород; устройство противofильтрационных завес; конструктивные мероприятия.

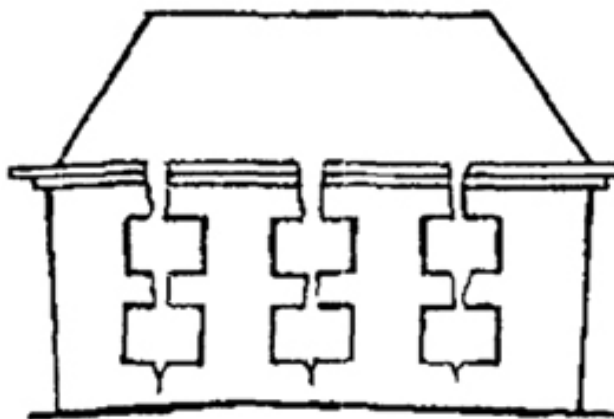


Рис. 2. Повреждение малоэтажного здания в результате растяжения от изгиба стены

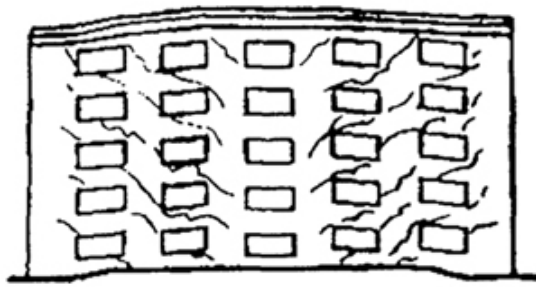


Рис. 3. Повреждение стены бескаркасного здания из мелкоштучных материалов в результате сдвига по проемам и сдвига простенков

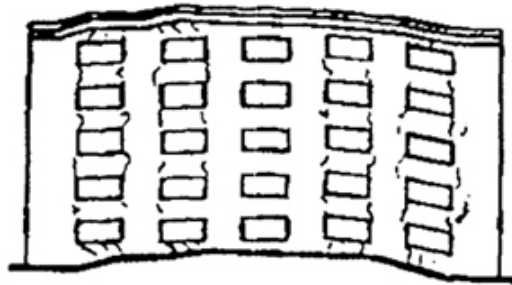


Рис. 4. Повреждение стены бескаркасного здания из крупноразмерных сборных элементов в результате сдвига по проемам и разрушения перемычек по нормальным и наклонным сечениям

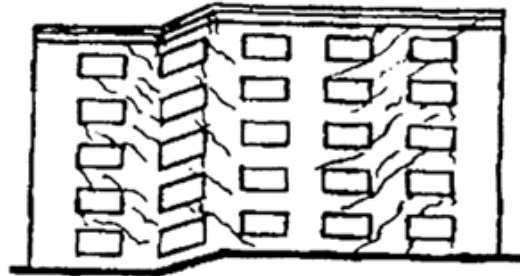


Рис. 5. Повреждение стены бескаркасного здания при образовании в основании уступа

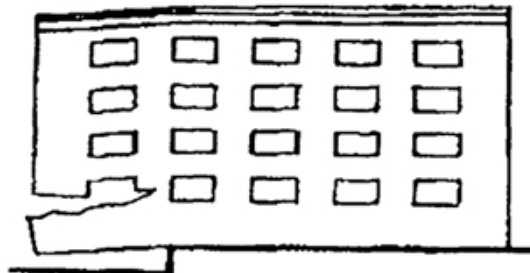


Рис. 6. Отрыв фундамента от надземных конструкций со сдвигом по горизонтали при образовании в основании здания уступа



Рис. 7. Повреждение фундамента от горизонтальных линий деформаций растяжения в здании с замкнутым цокольным поясом

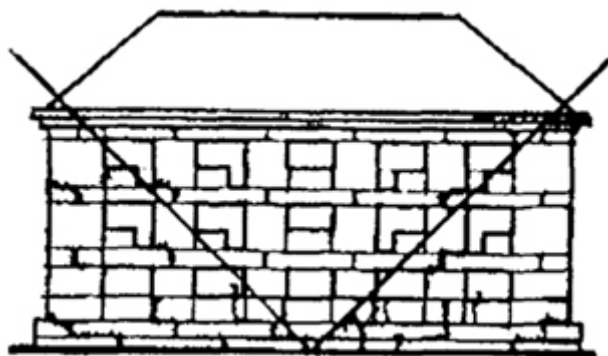


Рис. 8. Повреждение стены здания от горизонтальных деформаций растяжения

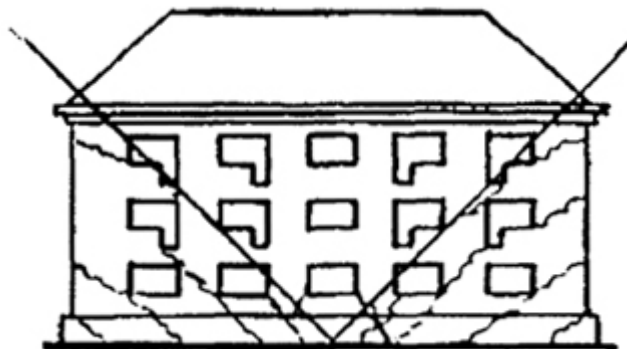


Рис. 9. Повреждение стены здания от горизонтальных деформаций сжатия в результате неправильного выполнения деформационного шва



Рис. 10. Повреждение перехода между зданиями от горизонтальных деформаций сжатия
ВЫВОДЫ

1. Повышение уровня вод вызывает снижение механических свойств. Понижение уровня грунтовых вод приводит к увеличению напряжений от действия собственного веса и к появлению дополнительных осадок.

2. Под действием напора грунтовых вод возможен подъем сооружений, сопровождающийся, как правило, креном. В конструкции появляются значительные трещины, разрушаются коммуникации, эксплуатация затрудняется или становится невозможной.

3. Формы повреждения конструкций при воздействии вынужденных смещений основания зависят от конструктивной схемы здания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стругацкий Ю.М. Обеспечение прочности панельных зданий при локальных разрушениях их несущих конструкций. В сб. «Исследования несущих бетонных и железобетонных конструкций сборных многоэтажных зданий», МНИИТЭП, М., 1980.

2. Пуме Д. Особенности проектирования многоэтажных зданий на аварийные нагрузки. «Строительная механика и расчет сооружений», 1977, №1.

3. Ю.М. Стругацкий, Г.И. Шапиро. Безопасность московских жилых зданий массовых серий при чрезвычайных ситуациях. ПГС №8, Стройиздат, М, 1998