



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасын индустриялық-инновациялық дамытудың 2015 – 2019 жылдарға арналған МЕМЛЕКЕТТІК БАҒДАРЛАМАСЫ. Қазақстан Республикасы Президентінің 2014 жылғы 1 тамыздағы № 874 Жарлығымен БЕКІТІЛГЕН. Астана 2014ж.
2. Қазақстан Республикасының Президенті Нұрсұлтан Назарбаевтың ел халқына арнаған «Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік» тақырыбындағы жолдауы Астана, 2017ж.
3. Ахметов Н.С., Төлеубаева Ш.Б. 5В072900-«Құрылыс» мамандығының студенттеріне құрылыс-монтаждау жұмыстарының технологиялық картасын жасауға арналған әдістемелік нұсқау. Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана қ. 2014ж.

УДК 692.06:12

СПОСОБЫ УСТРОЙСТВА ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ ПОД ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ НА СЛАБЫХ ВОДОНАСЫЩЕННЫХ ГРУНТАХ В г. АСТАНЕ

Алимурадова Эльмира Руслановна

elmira_muslima@mail.ru

Магистрант специальности 6М073000 «Производство строительных материалов, изделий и конструкций»

Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель - А.М. Сонин

1. Введение

В реальном проектировании не редко стоит вопрос о выборе оптимальных по надежности и стоимости фундаментов под технологическое оборудование, возводимом на уровне пола первого этажа. При слабых грунтах возможны варианты улучшения свойств основания, замены грунта, применения различных способов устройства фундаментов, в том числе свайных и на естественном основании. Каждый из перечисленных вариантов устройства фундаментов имеет стоимость и материалоемкость - расход монолитного бетона и арматуры.

Однако как влияет на технико-экономические показатели способ усиления основания и устройства фундаментов, такие комплексные исследования для предприятий стройиндустрии в г. Астане до настоящего времени в полном объеме не проводились.

2. Управление качеством в строительных фирмах развитых стран

При возведении зданий и сооружений, чувствительных к неравномерным осадкам, к сильносжимаемым относятся грунты, обладающие модулем общей деформации менее 5 МПа и имеющие коэффициент относительной сжимаемости около 0,015 см²/кг. К ним относятся насыпные грунты, илы, торфянистые и слабоуплотненные глинистые грунты (озерно-ледниковые ленточные глины и суглинки, супеси и суглинки, содержащие органику и др.). Эти грунты обладают неравномерной сжимаемостью, что затрудняет прогноз ожидаемых осадок. Осадка зданий на таких грунтах вызывается их уплотнением, вспучиванием или разрушением. Причины, приводящие к развитию неравномерных осадок, приведены далее.

Здания и сооружения с различной жесткостью и прочностью конструкций и узлов неодинаково чувствительны к неравномерным осадкам. Так, более гибкие сооружения, следующие за перемещением поверхности грунта, деформируются почти без дополнительных усилий в конструкциях. Например, разрезные балки (в покрытиях, перекрытиях) допускают неравномерную осадку опор (колонн) без возникновения дополнительных усилий. В жестких узлах каркасных зданий возникают дополнительные усилия при неравномерных осадках фундаментов, жесткие высокие сооружения

(телевизионные башни, дымовые трубы, водонапорные башни и др.) при неравномерных деформациях основания сооружения испытывают крен.

Большая часть сооружений обладает конечной жесткостью, поэтому при различной податливости основания происходит частичное выравнивание осадок и одновременно перераспределение давления по подошве фундаментов, вызывающее концентрацию давления на участках, под которыми основание обладает большей жесткостью. Это приводит к возникновению дополнительных усилий в фундаментах и несущих конструкциях сооружений. Когда конструкции не способны воспринять дополнительные усилия, в них появляются трещины и в сечениях с трещинами резко снижается жесткость. Это способствует развитию неравномерных осадок, уменьшению концентрации давления по подошве фундаментов, действию дополнительных усилий в несущих конструкциях.

Перераспределение давления по подошве фундаментов при большой неоднородности грунтов основания зависит от размеров сооружения и распределения давления в плане; соотношения жесткостей сооружения и основания; степени неравномерности податливости основания по площади застройки; соотношения скорости возведения сооружения и увеличения его жесткости во времени, с одной стороны, и развития осадок и их неравномерности во времени — с другой стороны. Поэтому нужно хотя бы ориентировочно оценить возможное перераспределение давления по подошве фундаментов и возникающие при этом дополнительные усилия в конструкциях зданий. Вследствие сложности расчета неравномерно сжимаемого основания совместно со зданием можно назначить конструктивные мероприятия, направленные на уменьшение чувствительности конструкций к неравномерным осадкам.

Для уменьшения влияния ожидаемой неравномерности осадки принимают следующие меры: изменение заглубления подошвы фундаментов из расчета одинаковой мощности сильносжимаемого грунта ниже подошвы; изменение площади подошвы фундаментов с учетом будущих осадок; использование верхнего более плотного слоя в качестве распределительной подушки (при его наличии); замена верхнего слоя слабого слоя грунта на песчаную подушку; выполнение более глубокого подвала в части здания, осадка которой ожидается больше соседних частей.

При прогнозируемой осадке зданий более 15 см зданиям или отдельным блокам, опирающимся на более слабый грунт, придают строительный подъем, поднимая отметку подошвы фундамента на величину ожидаемой осадки; в месте примыкания внешних сетей к фундаментам предусматривают зазор не менее ожидаемой осадки; вводы и выпуски прокладывают в каналах, обеспечивающих нормальную эксплуатацию трубопроводов при неравномерной осадке; канализационные выпуски делают с уклонами, гарантирующими их работу после развития неравномерной осадки; зазор в осадочном шве делают из расчета возможного крена отдельных частей сооружений не менее 3 см, заполняя его упругим материалом.

При проектировании фундаментов на сильносжимаемых грунтах основное внимание уделяется оценке их сжимаемости и изменчивости этой характеристики. Особое внимание должно уделяться тщательности и полноте изысканий: испытаниям сжимаемости, определению структурной прочности сжатия, фильтрационных свойств, содержания органического вещества и степени его разложения в биогенных грунтах. При неравномерной податливости основания здания испытывают прогиб, выгиб, или более сложную форму деформации, поэтому в конструкциях возникают дополнительные усилия.

Применяют следующие способы устройства фундаментов на сильносжимаемых водонасыщенных грунтах :

- 1) устройство железобетонных поясов в стенах или фундаментах. Эти пояса должны воспринимать изгибающие моменты, действующие на здание при его прогибе или перегибе вследствие неравномерной осадки основания. При таком расчете необходимо знать неравномерность осадок, чтобы выявить перераспределение контактных давлений, которое вызывает действие изгибающих моментов. Для определения неравномерности осадок нужны

подробные данные по инженерно-геологическим изысканиям, которые дают возможность вычислить осадки и определить их

2) устройство песчаных дрен в слабом грунте для уменьшения расстояния движения воды из глинистого слабого грунта в целях сокращения времени уплотнения основания. Песчаные дрены диаметром 400...600 мм и глубиной до 20 м выполняют на расстояниях 2,5 м и объединяют по верху горизонтальным дренирующим слоем в виде песчаной подушки толщиной до 1 м, причем для ускорения процесса отжатия воды сверху устраивают пригрузочную насыпь. Там, где нет песка, можно применять картонные дрены или дрены из других искусственных материалов. Вместо песчаных дрен можно устраивать песчаные сваи путем забивки стальных труб с последующим заполнением полости уплотняемым песчаным грунтом;

3) устройство известковых свай с заполнением негашеной известью проделанных с помощью обсадных труб скважин, что ведет к ее гашению грунтовой водой и увеличению в объеме на 60...80% с уплотнением грунта;

4) выполнение дренирующих прорезей в виде траншей шириной 60...80 см и глубиной до 5,5 м, заполняемых песком, при большой площади уплотняемого основания толщиной до 7 м. Над прорезями также устраивается песчаная подушка;

5) устройство песчаных подушек в целях сокращения глубины заложения подошвы фундаментов и передачи давления на большую площадь. Для устройства подушек используют среднезернистый или крупнозернистый песок, а также щебень, гравий или песчано-гравийные смеси. Размеры подушек определяют исходя из необходимости передачи на слабый грунт небольшого давления от фундаментов, меньшего, чем несущая способность слабого грунта;

6) выполнение жесткого сплошного фундамента под всем зданием, выравнивающего неравномерные осадки. Такой фундамент может быть выполнен коробчатым и «плавающим», учитывающим подъемную силу грунтовых вод;

7) применение свайных фундаментов с развитой боковой поверхностью с учетом эффекта засасывания (вторичное повышение сопротивления во времени по боковой поверхности). Этот эффект нужно устанавливать экспериментально, путем статических испытаний свай на строительной площадке. При некоторых грунтовых напластованиях необходим учет отрицательного трения, если часть грунта, контактирующего с боковой поверхностью свай, будет испытывать большие осадки (будет стремиться переместиться вниз относительно боковой поверхности свай и зависать на боковой поверхности, создавая дополнительную нагрузку на сваю).

Заключение

Дальнейшая задача исследования диссертации заключается в следующем: выбор способов улучшения свойств оснований и конструктивных схем фундаментов с учетом инженерно-геологических условий и величин нагрузок;

- статический расчет вариантов фундаментов с использованием нормативных документов и расчетного программного комплекса;
- анализ армирования фундаментов по результатам расчета;
- определение расхода и стоимости бетона и арматуры;
- построение диаграмм и графиков зависимости материалоемкости и стоимости фундаментов от принятого конструктивного решения;
- выводы и рекомендации по результатам исследований.

Список использованных источников

1. Абелев М.Ю. Строительство промышленных и гражданских сооружений на слабых водонасыщенных грунтах.-М.: «Высшая школа», 1993 г., 126 с.
2. Ухов С.Б., Семёнов В.В., Знаменский В.В., Тер-Мартиросян З.Г., Чернышев С.Н. Механика грунтов, основания и фундаменты.- М.: «Высшая школа» 2002 г., 212 с.