

РОСЖЕЛДОР

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)**

М.В. Проколова, Л.В. Моргун

ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

Учебно-методическое пособие для выполнения
курсового проекта по дисциплине «Основания и фундаменты»
для студентов направления «Строительство»
(профиль «Промышленное и гражданское строительство»,
квалификация «Бакалавр»)

Ростов-на-Дону

2017

УДК 624.15(07) + 06

Рецензент – кандидат технических наук, профессор И.В. Кашина (ДГТУ)

Проконова, М.В.

Основания и фундаменты: учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине «Основания и фундаменты» / М.В. Проконова, Л.В. Моргун; ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов н/Д, 2017. – 10 с.

Приведены основные положения и порядок выполнения курсового проекта, даны пояснения и рекомендации по их выполнению. Рекомендована литература для выполнения курсового проекта.

Предназначено для студентов всех форм обучения направления «Строительство» (профиль «Промышленное и гражданское строительство», квалификация «Бакалавр»).

Одобрено к изданию кафедрой «Изыскания, проектирование и строительство железных дорог».

Содержание

1. Основные положения	4
2. Содержание проекта	8
2.1 Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки и выбор вариантов фундаментов	5
2.2 Проектирование фундаментов мелкого заложения	6
2.3 Проектирование свайных фундаментов	7
2.4 Техничко-экономическое сравнение вариантов фундаментов	8
Рекомендуемая литература	9

1. Основные положения

Целью проекта является приобретение студентами навыков оценки инженерно-геологических условий строительства, выбора основания и определения несущей способности грунтов, расчета и конструирования ленточных, отдельно стоящих фундаментов, свайных фундаментов при центральной и внецентренной нагрузках, технико-экономического сравнения вариантов, выбора схем производства работ по устройству оснований и фундаментов.

Задачей курсового проекта является разработка проекта фундаментов промышленного цеха с бытовыми помещениями по индивидуальным исходным данным.

Промышленный цех принят одноэтажный многопролетный с мостовыми кранами. Схемы цехов составлены с применением унифицированных сборных железобетонных конструкций. Фундаменты цеха проектируются как отдельно стоящие железобетонные монолитные или сборные.

Бытовые помещения приняты по типовым секциям в виде 2–5 этажного здания с подвалом. Сопряжение бытового здания с цехом выполняется при проектировании. Фундаменты здания бытовых помещений проектируются ленточные. Как альтернативный вариант следует рассмотреть проект свайных фундаментов под здания цеха и АБК.

Для площадок со слабыми грунтами разрабатываются специальные конструкции фундаментов (ленточные – под колонны, сплошные – под сетку колонн, свайные и пр.) или предусматривается искусственное основание.

Исходные данные включают:

- заключение по инженерной геологии площадки;
- схемы цехов и нагрузки на фундаменты цеха;
- схемы зданий бытовых помещений и данные для подсчета нагрузок на их фундаменты.

Заключение по инженерной геологии состоит из физико-механических свойств грунтов площадки.

Схемы цехов и зданий бытовых помещений содержат основные размеры зданий, грузоподъемность кранов. Снеговые и ветровые нагрузки принимаются для районов, указанных в таблицах для схем и соответствуют месту строительства.

Объем проекта

Проект состоит из расчетно-пояснительной записки и чертежа (1 лист формата А1). Оформление проекта выполняется в соответствии с требованиями ЕСКД. Пояснительная записка должна включать все вопросы, входящие в объем проектирования. В конце записки приводится перечень использованной литературы.

На чертежах вычерчиваются:

- инженерно-геологический разрез;
- планы фундаментов, сечения и конструкции фундаментов;
- спецификации и др. пояснения по устройству фундаментов.

2. Содержание проекта

2.1 Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки и выбор вариантов фундаментов

Физико-механические характеристики грунтов определялись в лабораторных условиях на конкретных образцах данных грунтов на трех глубинах. Приведены результаты исследований грунтов. Охарактеризовать каждый слой грунта, выбрать несущий слой для проектирования фундаментов. Построить инженерно-геологический разрез в масштабе 1:100.

Выполнить прогноз возможных изменений свойств и сделать вывод о возможности использования грунтов в качестве основания.

Планировочная отметка строительной площадки выбирается с учетом необходимой срезки почвенно-растительного слоя, исходя из нулевого баланса земляных работ.

На геологических разрезах наносятся:

- отметка уровня планировки (условная отметка ± 0.00 м, обычно за условную отметку принимается уровень пола первого этажа или пола цеха);
- уровень глубины сезонного промерзания грунта.

В соответствии с конструктивными особенностями сооружения, тепловым режимом, глубины промерзания грунта и глубины расположения почвенных вод принимается глубина заложения фундамента.

На основании глубины расположения фундаментов и характеристик грунтов выбираем несущий слой и подбираем варианты проектирования фундаментов.

Для конкретных условий могут быть рассмотрены следующие типы фундаментов.

1. Фундаменты на естественном основании:

- сборные фундаменты мелкого заложения под колонны массой фундамента до 6 т.;
- прерывистые и сплошные ленточные фундаменты из железобетонных плит.
- монолитные фундаменты под колонны с использованием инвентарной опалубки.

2. Свайные фундаменты.

3. Фундаменты на искусственном основании.

При малой толщине слабых грунтов целесообразным может оказаться вариант с заменой определенного слоя песчаной или щебеночной подушкой. Возможно применение вытрамбованных котлованов или химическое закрепление грунтов.

2.2 Проектирование фундаментов мелкого заложения

В здании цеха несущими конструкциями являются колонны, следовательно, наиболее приемлемый вариант проектирования фундаментов - это отдельно стоящие фундаменты под колонны среднего и крайнего ряда.

В здании административно-бытового комбината несущими являются продольные стены, поэтому наиболее рациональными будут ленточные фундаменты. В процессе проектирования необходимо рассмотреть ленточные фундаменты под стены АБК с учетом подвального помещения и под стены бесподвальной части здания. Т.о. ленточные фундаменты будут иметь перепад отметок подошвы по длине здания.

В каркасных зданиях нагрузка передается на отдельные колонны. В зданиях с продольными и поперечными несущими стенами подсчитывается нагрузка, приходящаяся на 1 м длины несущей стены на уровне отметки верха фундамента.

При действии постоянных и наличии двух или более кратковременных нагрузок используется коэффициент сочетаний для временных нагрузок: 0,95 – 0,9.

Определение основных размеров фундаментов

Определить предварительные размеры подошвы фундаментов под колонны цеха и под стены АБК. Определить расчетное сопротивление грунта основания по методике СП 22.13330.2011 СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений». Сравнить давление под подошвой фундамента с расчетным сопротивлением грунта. Расчет произвести для центрально и внецентренно нагруженного фундамента. Сделать выводы об окончательных размерах подошвы фундамента. Принять решение об использовании сборных конструкций или монолитного бетона.

Основные типоразмеры отдельных и сборных ленточных фундаментов приведены в приложении 1.

Расчет оснований по предельным состояниям.

Расчет деформаций оснований под фундаментами

Произвести расчет осадки фундаментов по методу послойного суммирования с построением эпюр природных и дополнительных напряжений. Определить глубину сжимаемой толщи.

Полученные осадки фундаментов сравнить с допустимыми значениями СП 22.13330.2011 СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

Расчет оснований по первому предельному состоянию

Данный расчет включить в курсовой проект при наличии условий, обязывающих производить расчет оснований по первой группе предельных состояний:

- на основание передаются значительные горизонтальные нагрузки;

- основание сложено водонасыщенными глинистыми и биогенными грунтами, находящимися в нестабилизированном состоянии (при степени водонасыщенности $S_r > 0,85$, показателе текучести $J_l > 0,5$);
- основание ограничено откосом или расположено вблизи откоса;
- на фундамент действует выдергивающая нагрузка;
- в толще основания имеется слой крутопадающих пластичных глинистых грунтов;
- проектом предусмотрена возможность возведения сооружения непосредственно после устройства фундаментов до обратной засыпки грунтом пазух котлованов;
- основание сложено скальными грунтами.

Расчет оснований и фундаментов допускается не производить, если конструктивными мероприятиями обеспечена невозможность смещения проектируемого фундамента. К таким мероприятиям относятся: устройство полов в подвале здания, жесткое закрепление откоса, объединение фундаментов в единую систему пространственно-жесткой и прочной надфундаментной конструкцией.

Конструктивный расчет фундаментов

Данный раздел должен содержать расчеты по определению высоты плитной части фундаментов, построение пирамиды продавливания, расчет на раскрытие трещин, а также расчеты по подбору сечения арматуры и ее количества.

При проектировании сборных фундаментов необходимо произвести расчет количества блоков в соответствии с их маркой и количества цементного раствора (отдельных блоков, блок-подушек и стеновых фундаментных блоков).

При проектировании монолитных фундаментов следует произвести расчет монолитного бетона по классам прочности, количества арматуры и количества цементного раствора.

При устройстве подготовки под фундаменты необходимо произвести расчет количества материала песчаной, щебеночной подготовки или подбетонки.

2.3 Проектирование свайных фундаментов

Проектирование свайных фундаментов под колонны цеха

Этот раздел должен содержать: выбор типа свай (материал, характер работы, сечение) и способа устройства свайных фундаментов; подбор несущего слоя грунта; расчет несущей способности свай по материалу и по грунту; определение количества свай в кусте; проектирование ростверка; расчет осадки свайного фундамента.

Проектирование свайных фундаментов под стены АБК

Проектирование свайных фундаментов под стены АБК заключается в подборе вида свай, расчете несущей способности, определении количества свай

на 1 п.м. ленточного ростверка, проектировании ростверка и определении осадки свайного фундамента.

Основные типы забивных свай (ГОСТ 19804-74) приведены в приложении 2. Перечень оборудования для устройства и установки свай приведен в приложении 3.

2.4 Технико-экономическое сравнение вариантов фундаментов

В данном разделе необходимо рассчитать затраты на строительство по каждому варианту. На основании приведенных затрат (выбрать наиболее экономичный вариант) и технической целесообразности принять окончательное решение по проекту. Укрупненные единичные расценки на основные работы по устройству фундаментов приведены в приложении 4.

Рекомендуемая литература

1. Основания и фундаменты. Ч.2. Основы геотехники: Учебник/ Под редакцией Б.И. Далматова.-М.: АСВ, 2002.-392 с.
2. Основания, фундаменты и подземные сооружения: Справочник проектировщика / Под ред. Е.А.Сорочана, Ю.Г.Трофименкова. – М.: Стройиздат, 1986.-245 с.
3. Берлинов М.В. Основания и фундаменты: Учеб. для строит. спец. вузов.– М.: Высш. шк., 1999. -319 с.
4. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений. – М.: Стройиздат, 1986.-316 с.
5. Малышев М.В., Болдырев Г.Г. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах): Учеб. пособие. – М.:АСВ, 2001.-328 с.
6. Проектирование оснований и фундаментов. Учебник/ Под редакцией Б.И. Далматова.–М.: АСВ, 2002.-392 с.
7. ГОСТ 25100-95. Грунты. Классификация. – М.: Изд-во стандартов, 1986.
8. СП 22.13330.2011 «СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений»
9. СП 20.13330.2011 "СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия"
10. СП 24.13330.2011 "СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты"
11. СП 45.13330.2010 "СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты"
12. СНиП 23-01-99* Строительная климатология

Учебное издание

Проконова Марина Валентиновна

Моргун Любовь Васильевна

ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

Печатается в авторской редакции

Технический редактор Н.С. Федорова

Подписано в печать 29.12.17. Формат 60×84/16.

Бумага газетная. Ризография. Усл. печ. л. 0,70.

Тираж экз. Изд. № 901396. Заказ .

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВО РГУПС.

Адрес университета: 344038, г. Ростов н/Д, пл. им. Ростовского Стрелкового
Полка Народного Ополчения, д. 2.