

В. А. Крейс

# **ЗАКЛАДКА ФУНДАМЕНТА СВОИМИ РУКАМИ**

УДК 691  
ББК 38.683  
К79

**Крейс, В. А.**

К79 Закладка фундамента своими руками / В. А. Крейс. – М. :  
T8RUGRAM / РИПОЛ классик. – 320 с. : ил. : табл.

ISBN 978-5-519-61683-6

Фундамент – это основа здания, его опорная часть, которая обязана выдержать вес всей постройки и не допустить осадки здания. Поэтому возведение фундамента – очень серьёзная и ответственная задача, к решению которой необходимо заранее подготовиться.

Наша книга поможет вам разобраться в различных типах фундамента, подготовит к работам, начиная от составления сметы и графика, подскажет, как осуществить гидроизоляцию фундамента, возвести цоколь и отмостки.

Почувствуйте себя настоящим мастером!

УДК 691  
ББК 38.683  
BIC TNT  
BISAC NOM005000

ISBN 978-5-519-61683-6

© T8RUGRAM, оформление, 2017  
© ООО Группа Компаний  
«РИПОЛ классик», 2017

# ВВЕДЕНИЕ

Перед каждым, кто решил самостоятельно построить здание, встает вопрос: «С чего начать?» Логика и здравый смысл подсказывают, что строительство следует начинать с закладки фундамента. Однако каким образом определить нужный тип фундамента, его размеры, глубину заложения? Как выбрать материалы для возведения и надо ли специально готовить грунтовое основание? Ответы на все эти вопросы нельзя дать наугад.

Фундамент — основа здания, опорная его часть, передающая конструктивные, снеговые и полезные нагрузки от самого здания на грунтовое основание (полезными называют нагрузки при эксплуатации: вес людей, мебели, оборудования и т. п.). Фундамент обязан выдерживать вес всей постройки и не допускать осадки здания, появления в нем трещин и перекосов.

Хороший фундамент должен быть прочным, устойчивым на опрокидывание и скольжение, морозостойким и долговечным. Тем не менее, если вы решили возводить его самостоятельно, наверняка вас интересуют еще и такие качества, как экономичность и простота строительства. Причем экономить на фундаментных работах не всегда стоит, ведь главной характеристикой постройки все же остается прочность.

Поскольку фундаментные работы — процесс очень ответственный, для начала нужно изучить все условия, существующие на выбранном под строительство участке.

Только в этом случае можно оптимально подобрать тип фундамента, необходимые материалы, его размеры и глубину заложения.

Итак, потребуется определить несколько исходных параметров.

1. Тип грунта и его свойства. Существует множество разных типов с различными свойствами. На некоторых грунтах нельзя закладывать фундамент, на других, напротив, не нужно даже подготовки основания (подробнее о типах грунтов будет рассказано в главе 1);

2. Глубина промерзания грунта. Эта характеристика определяет «поведение» грунта при отрицательных температурах. Поскольку в данном случае в роли разрушающей силы выступает замерзающая вода, то глубина промерзания напрямую зависит от другого параметра — уровня грунтовых вод и их состава.

Существует нормативная схема промерзания грунта по климатическим регионам и порядок расчета глубины промерзания. В соответствии с картой на территории южнее Астрахани глубина промерзания составляет 60 см, для Московской, Воронежской Ленинградской областей и территорий на одной широте с ними — 120 — 140, для Архангельска и Екатеринбурга — 180 — 200 см, для Петропавловска и Барнаула — 220 см, для Новосибирска — 240 см. Более точные значения глубины промерзания для конкретного района можно посмотреть в нормативных документах.

Расчет глубины промерзания можно произвести по формуле:

$G_p = k_0 \times k_t$ , где:

$G_p$  — глубина промерзания грунта;

$k_0$  — коэффициент, зависящий от вида грунта (см. приложение 1);

кт — коэффициент, равный квадратному корню из суммы значений среднемесячных отрицательных температур за зиму (зависит от региона).

Если есть такая возможность, можно вырыть на месте закладки будущего фундамента шурф — специальный колодец — глубиной до 2—2,5 м. Делать это необходимо в середине зимы, при самых низких годовых температурах, предварительно убрав снежный покров и корку льда, если таковые имеются, иначе данные окажутся меньше максимальной глубины промерзания.

Последовательно вынимая грунт, нужно отметить, на каких уровнях слои сменяют друг друга. Как правило, грунт при низких температурах состоит из следующих слоев:

- 1) мерзлый грунт, по твердости похож на камень (с трудом отбивается ломом);
- 2) мерзлый грунт (достаточно просто отбить ломом);
- 3) условно мерзлый грунт (можно вынуть лопатой, но с трудом);
- 4) увлажненный (не мерзлый) грунт (легко вынуть лопатой).

Нижняя граница условно мерзлого грунта и есть глубина промерзания. Для получения более точных результатов можно с некоторым временным интервалом провести повторное исследование грунта.

Глубина заложения фундамента должна быть больше глубины промерзания грунта, т. е. подошва (нижняя плоскость) фундамента обязана располагаться ниже глубины промерзания.

Если здание будет регулярно отапливаться (температура в помещениях не станет падать ниже +10 °C), то расчетную глубину промерзания следует уменьшить: она со-

ставит 70 % от нормативного значения, если пол расположен на грунте; 80 % от нормативного значения, если пол постелен по грунту на лагах и 90 % от нормативного значения, если пол уложен на балках;



Определение глубины промерзания полезно совместить с исследованием типа грунта. На геологических изысканиях можно хорошо сэкономить (и время, и деньги), ведь реальная глубина промерзания намного меньше нормативной и фундамент придется закладывать не такой глубокий.

3. Свойства и параметры здания. Большую роль играют назначение будущей постройки (дача, баня, жилой дом), количество этажей, виды конструкций, их размеры и вес. Так, надо заранее определить, будет ли в здании подвал или цокольный этаж, ведь от этого зависит глубина заложения фундамента.

Кроме того, определитесь с необходимой долговечностью постройки и соотнесите ее со сроками службы различных видов фундамента. Так, срок службы ленточного железобетонного фундамента составляет примерно 150 лет, а столбчатого — от 30 до 50 лет;

4. Наличие подземных коммуникаций на участке строительства. Существуют специальные нормы, которые разрешают строительство на участке с проложенными коммуникациями только с соблюдением определенного отступа от места пролегания этих коммуникаций;

5. Рельеф местности. Поскольку площадка под возведение фундамента должна быть ровной и горизонталь-

ной, стоит хорошо подумать, прежде чем браться за строительство дома на крутом склоне. При этом понадобится не только выровнять участок под строительство, но и произвести требуемые укрепительные работы, если грунт подвержен эрозии, как это часто бывает на склонах.

Участок с крутым рельефом называют крупнопадающим. При строительстве дома на таком участке нужно обязательно учесть боковое давления грунта и его вероятный сдвиг. В таких условиях более надежными будут жестко связанные в продольном и поперечном направлениях ленточные фундаменты, а также столбчатые фундаменты, жестко объединенные поверху железобетонным поясом — ростверком (ростверк обеспечивает более эффективную совместную работу всех конструктивных элементов фундамента).

Рельеф участка непосредственно повлияет на стоимость и время возведения фундамента, ведь, если участок очень неровный, больше средств и времени будет потрачено на земляные работы.

Фундамент относится к конструкциям нулевого цикла, поскольку он располагается ниже нулевой отметки (отметки чистого пола 1-го этажа). Компоненты нулевого цикла также включают в себя стены подвалов и цокольных этажей, поэтому данные конструктивные элементы рассматриваются в тесной связи с фундаментами.

У любого фундамента есть обрез и подошва. Обрез фундамента — его верхняя плоскость, на которой располагаются надземные конструкции здания. Подошва фундамента — его нижняя плоскость, опирающаяся на грунтовое основание.

*Глубиной заложения фундамента* называют расстояние от планировочной отметки земли до подошвы фунда-

мента. Причем распространенное мнение о том, что устойчивость и прочность фундамента прямо пропорционально зависят от глубины его заложения, является в корне неверным.

Глубина заложения фундамента под внутренние стены постоянно отапливаемых зданий не зависит от глубины промерзания грунта и должна составлять не менее 50 см от уровня пола подвала (если он запланирован) или от уровня земли.

Если вы предполагаете сделать в здании неотапливаемый подвал, то глубину заложения фундамента отсчитывают от пола подвала, она при этом должна составлять 50 % расчетной глубины промерзания.

Глубина заложения фундамента на гравелистых, крупных и средних песках, а также на крупнообломочных грунтах не зависит от глубины промерзания, но обязана быть не менее 50 см (глубину отсчитывают от природного уровня грунта — планировочной отметки при срезке и подсыпке грунта).

Общий принцип определения глубины заложения заключается в следующем: подошва фундамента должна располагаться ниже уровня промерзания грунта. При этом силы морозного пучения не будут действовать на фундамент снизу. Однако даже выполнение данного условия не обеспечит абсолютной морозостойкости конструкций при закладке фундамента на пучинистом основании. Дело в том, что на боковые поверхности фундамента также станут действовать касательные силы морозного пучения, от которых никуда не деться и которые способны вытащить фундамент наружу, оторвать его от остальных конструкций или просто деформировать.



Для решения этой проблемы необходимо выполнить условия, которые нейтрализуют действующие на боковую плоскость фундамента касательные силы морозного пучения.

1. При закладке железобетонного фундамента на всю его высоту нужно заложить арматурный каркас, жестко связывающий нижнюю и верхнюю части фундамента. Основание следует выполнить в виде опорной площадки-анкера. Подобное основание защитит фундамент от выталкивания его на поверхность земли;

2. При возведении фундамента из кирпича или мелких блоков без внутреннего вертикального армирования необходимо сделать стены наклонными, сужающимися кверху, а боковые поверхности фундамента покрыть скользящим слоем полиэтиленовой пленки, смазанной машинным маслом. Поверхностный слой грунта вокруг фундамента требуется утеплить пенопластом или керамзитом. Эти методы значительно ослабят воздействие касательных сил морозного пучения, уменьшат местную глубину промерзания грунта, а последняя из вышеперечисленных мер также полезна для ранее возведенных мелкозаглубленных фундаментов, нуждающихся в защите от морозного пучения.

Фундаменты делят на жесткие и гибкие. Жесткие (например, бетонные) работают под нагрузкой в основном на сжатие, гибкие (например, фундаменты с железобетонными подушками) — на растяжение и скол.

Основной материал для возведения фундаментов — железобетон. Цементные бетоны и растворы можно заказать на специализированном заводе и доставить на место строительства в бетоновозе или приготовить самостоятельно из сухих смесей в небольшой бетономешалке. Для изготовления железобетонного фундамента необходимы

также арматура — металлические стержни различного диаметра — и специальные гидроизоляционные составы.

Кроме железобетона, для возведения фундаментов часто применяют кладочные материалы: бутовый камень, кирпич, мелкие блоки. Причем первый может применяться в сочетании с бетоном (бутобетонные фундаменты).

Железобетонный фундамент также может быть монолитным, сборным и сборно-монолитным. При возведении монолитного фундамента армирование, изготовление бетонной смеси и заливку бетона (бетонирование) выполняют непосредственно на строительной площадке. Это позволяет сэкономить средства на материалах и технике. Однако по временным затратам выгоднее сборный фундамент из готовых железобетонных блоков, сделанных на заводе. Сборно-монолитный фундамент возводят из готовых блоков с последующим замоноличиванием некоторых конструктивных элементов.