

Питиримов Н.Д.,

студент

3 курс научно-образовательного центра

«Природообустройство и рыболовство»

Камчатский государственный технический университет

Россия, г. Петропавловск-Камчатский

Ченцова Е.А.,

преподаватель

кафедра «Защита окружающей среды и водопользование»

Камчатский государственный технический университет

Россия, г. Петропавловск-Камчатский

**АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛИТНОГО (СПЛОШНОГО)
ФУНДАМЕНТА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МНОГОКВАРТИРНЫХ
ДОМОВ В КАМЧАТСКОМ КРАЕ**

***Аннотация:** В данной статье рассмотрена актуальность использования плитного (сплошного) фундамента в Камчатском крае, как сейсмически активном регионе России. Выделены общие трудности строительства в данном районе, а также отмечены возможные недостатки применения данного типа фундамента. Указаны стандарты и нормативные требования.*

***Ключевые слова:** Плитный фундамент, сплошной фундамент, строительство, сейсмичность, многоквартирный дом.*

THE RELEVANCE OF THE USE OF A SLAB (SOLID) FOUNDATION IN THE CONSTRUCTION OF APARTMENT BUILDINGS IN THE KAMCHATKA TERRITORY

***Annotation:** This article discusses the relevance of using a slab (solid) foundation in the Kamchatka Territory as a seismically active region of Russia. The general difficulties of construction in this area are highlighted, as well as possible disadvantages of using this type of foundation are noted. Standards and regulatory requirements are specified.*

***Key words:** Slab foundation, solid foundation, construction, seismicity, apartment building.*

Полуостров Камчатка расположен в пределах двух основных тектонических плит - Евразийской плиты на западе и северо-западе и Тихоокеанской плиты на востоке, что делает его очень восприимчивым к сейсмическим явлениям, таким как землетрясения или извержения вулканов. Это сочетание также приводит к высокому уровню сотрясения грунта из-за сильных вибраций от глубоких подземных источников, таких как магматические камеры или разломы.

Камчатский край - сейсмически активный регион России, занимающий всю территорию полуострова. Он является одним из самых активных вулканических регионов на Земле. В котором наблюдается один из самых высоких уровней сейсмической активности, зарегистрированных где-либо в России.

Главный город края - Петропавловск-Камчатский. В общем структурном плане город расположен в северо-восточной части Курило - Камчатской складчатой зоны. Эта территория является одним из наиболее активных в сейсмическом отношении районов России. Инженерно-геологические условия территории города Петропавловска-Камчатского отличаются большой

сложностью. Основными факторами, затрудняющими строительство, являются: горный рельеф и высокая сейсмичность территории (8-10 баллов). В городе ежегодно фиксируется большое количество мелких землетрясений, а за последние 40 лет было зарегистрировано 3 довольно значительных землетрясения с силой 6-7 баллов [1].

Строительство многоквартирных домов в сейсмически активных районах требует особых усилий по обеспечению безопасности. Выбор фундамента для сейсмически активных зон является одной из самых сложных задач в строительстве.

Основное требование сейсмостойкости фундаментов состоит в том, чтобы при совместном действии на них обычных нагрузок и сейсмических сил фундаменты не разрушились, не сдвигались и не опрокидывались, а основание не теряло устойчивости, тем самым обеспечивая общую устойчивость и прочность системы «сооружение – основание». Расчет оснований и фундаментов сооружений, проектируемых для строительства в сейсмических районах, должен выполняться на основные и особые сочетания нагрузок (с учетом сейсмических воздействий). Особое сочетание нагрузок определяется с учетом коэффициентов сочетаний [2].

Плитный фундамент - это тип фундамента, который представляет собой связанную группу плит («пирог»), изготовленных из бетона (рис. 1).

Стандарты и нормативные требования к возведению плитного (сплошного) фундамента на территории Российской Федерации указаны в:

- 1) ГОСТ Р 54257-2010 — Надежность строительных конструкций и оснований;
- 2) СНиП 3.02.01.87 Земляные сооружения, основания и фундаменты;
- 3) СП 22.13330.2011 (СНиП 2.02.01-83*) Основания зданий — 8.13. При наличии чрезмерно пучинистых грунтов и значительной чувствительности зданий к неравномерным деформациям рекомендуется строить их на малозаглубленных и незаглубленных монолитных железобетонных плитных

фундаментах, под которыми устраивают подушки из непучинистых материалов;

4) СП 50-101-2004 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений»;

5) СНиП 52-01-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»;

6) СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003;

7) СП 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры». Пособие к СП 52-101-2003;

8) СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».

Безопасность, эксплуатационная пригодность, долговечность бетонных и железобетонных конструкций и другие, устанавливаемые заданием на проектирование требования, должны быть обеспечены выполнением:

- 1) Требования к бетону и его составляющим; к арматуре;
- 2) К расчетам конструкций; конструктивных требований;
- 3) Технологических требований; требований по эксплуатации [5].

Требования по нагрузкам и воздействиям, пределу огнестойкости, непроницаемости, морозостойкости, предельным показателям деформаций (прогибам, перемещениям, амплитуде колебаний), расчетным значениям температуры наружного воздуха и относительной влажности окружающей среды, защите строительных конструкций от воздействия агрессивных сред и другие устанавливаются СП 2.13330*, СП 14.13330, СП 20.13330, СП 22.13330, СП 28.13330, СП 131.13330 [5].

Для районов с высокой сейсмической активностью чаще всего используют фундаменты, такие как, плитные (сплошные), ленточные и столбчатые. В данной статье будет рассмотрен плитный фундамент.

Классический «пирог» состоит из следующих элементов:

- 1) Уплотненный грунт;
- 2) Геомембрана;
- 3) Подушка;
- 4) Подбетонок;
- 5) Гидроизоляционный слой;
- 6) Утеплитель;
- 7) Основная железобетонная плита [3, 4, 5].

В зависимости от исполнения плиточный фундамент бывает:

- 1) Сплошная плита одинарной толщины по всей площади;
- 2) С верхними ребрами;
- 3) С нижними ребрами (рис. 2) [3, 4, 5].



Рис. 1 - Упрощенная схема монолитного плитного фундамента [7]

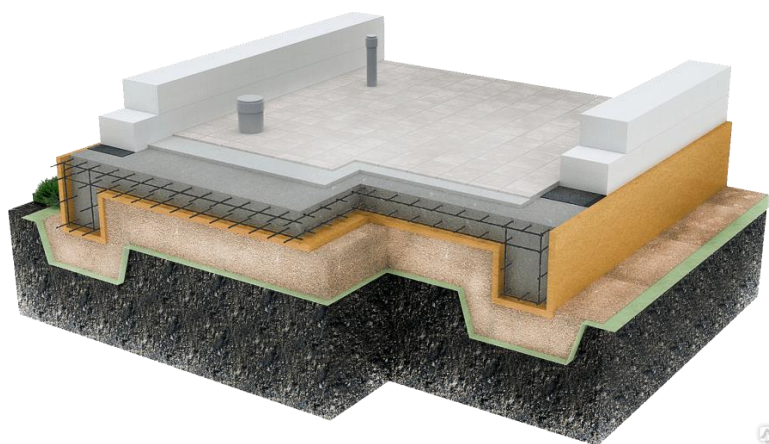


Рис. 2 - Схема фундаментной плиты с нижними ребрами [8]

Сплошной фундамент имеет функциональный минус - трудность укладки плиты на наклонную поверхность. Также недостатками являются:

1) Стоимость. Плитные фундаменты могут быть дороже, чем другие типы фундаментов, из-за трудоемкого процесса, связанного с их правильной заливкой и отделкой. Кроме того, если после установки потребуется произвести какой-либо ремонт, это может стать еще более дорогостоящим, поскольку для демонтажа или ремонтных работ, возможно, придется использовать специализированное оборудование, что добавит дополнительные затраты в дополнение к материалам и рабочей силе, необходимым для самой работы;

2) Время, необходимое от начала до конца проекта заливки бетонного фундамента по сравнению с другими вариантами;

3) Растрескивание в холодные месяцы, вызванное перепадами температур, что потенциально может привести к повреждению всего фундамента в дальнейшем [6].

В целом, не смотря на это, как и любой другой тип фундамента, плитный фундамент, обладает существенными преимуществами:

1) Устойчивость к внешним нагрузкам, не зависит от деформаций и неравномерных перемещений грунта;

2) Высокая прочность;

3) Равномерно распределенные нагрузки от строения на грунт с малым удельным давлением из расчета на метр квадратный;

4) Возможность создать прочное основание на проблемных грунтах, отличающихся высокой подвижностью;

5) Высокая долговечность и прочность монолита с армированием;

6) Возможность возведения зданий в местах, где грунтовые воды расположены близко к поверхности земли, в условиях пучинистости грунта, на заболоченной местности, когда следует предотвратить деформацию основания [6].

В Камчатском крае примером активного использования сплошных фундаментов стала улица Топоркова, где проводилось строительство современных многоквартирных домов.

Благодаря своим преимуществам, описанным выше, сплошной фундамент является хорошим выбором для строительства многоквартирных домов в зонах сейсмической активности и на проблемных грунтах. Так как, при правильности возведения конструкции, является самым надежным фундаментом из существующих.

Использованные источники:

1) Корректировка генерального плана Петропавловска-Камчатского городского округа. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pkgo.ru/upload/medialibrary/430/43080d31ebf089e43f2e2d5cb4e7e86d.pdf> (дата обращения: 04.03.23).

2) Шошитаишвили Н.Г. Фундаменты в условиях сейсмических и динамических воздействий // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 4-7.

3) СП 22.13330.2016 «СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений».

4) СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.

5) СП 63.13330.2018 «СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

6) Плитный фундамент: Википедия. Свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Плитный_фундамент (дата обращения: 04.03.23).

7) Онлайн журнал о строительстве, дизайне и ремонте. [Электронный ресурс]. URL: <https://stroimpilim.ru/stroitelstvo/fundament/fundament-gost.html> (дата обращения: 04.03.23).

8) Монолитные Решения. [Электронный ресурс]. URL: https://www.xn--21-6kcp95bee9bdk.xn--p1ai/goods/44971783-ustroystvo_monolitnykh_fundamentnykh_plit (дата обращения: 04.03.23).