

ПЛИТНО-РАМНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ ДЛЯ КОТТЕДЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА СЛАБЫХ ГРУНТАХ

Абовский Н.П., Инжутов И.С., Деордиев С.В., Палагушкин В.И.

*Инженерно-строительный институт
Сибирский федеральный университет*

Проблемы строительства на слабых грунтах, которые занимают в нашей стране огромные территории, остаются весьма актуальными. В докладе обсуждаются проблемы разработки и проектирования новых типов фундаментов под малоэтажные здания, возводимых на слабых грунтах, которые характеризуются с одной стороны небольшим весом малоэтажного здания, а с другой стороны слабыми несущими свойствами основания.

На кафедре «Строительные конструкции и управляемые системы» ИСИ СФУ предложен новый фундаментальный принцип фундаментостроения для малоэтажных зданий на слабых грунтах, альтернативный традиционным нормативным подходам, основывающийся на использовании несущих естественных свойств слабых грунтов без их предварительного усиления специальными средствами путем пространственного формообразования фундаментной системы, обладающей большой распределительной способностью благодаря повышенной жесткости при малом весе (и потому малочувствительной к неравномерным негативным деформациям (осадкам, просадкам, пучинистости и пр.) слабых грунтов, совмещающей в себе конструктивные (несущие, ограждающие) и технологические (в том числе теплоизоляционные) свойства. При этом обеспечивается сохранение экологии окружающей среды, а также не нарушается природный гидрогеологический режим подземных вод. Достигается экономичность при строительстве, а также при эксплуатации (долговечность, ремонтноспособность, комфортность, сокращение теплопотерь).

Реализация предложенного принципа фундаментостроения на слабых грунтах осуществлена на 7 объектах г. Красноярска.

Разработаны пространственные фундаментные платформы (ПФП), состоящие из верхних и нижних плит, скрепленных системой перекрестных ребер, пространство между которыми заполнено утеплителем или используется для технологических нужд.

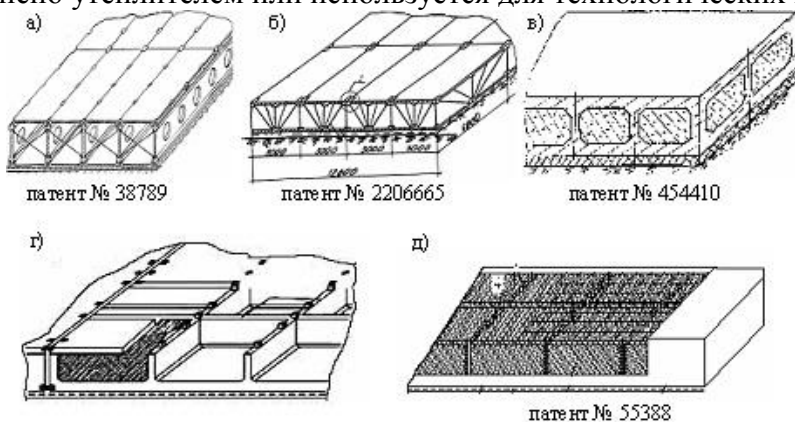


Рис. 1. ПФП (варианты): а и б сталежелезобетонные платформы с вентилируемым подпольем для вечномёрзлых грунтов; в) – монолитная ПФП со встроенной теплоизоляцией; г, д) – сборный и сборно-монолитный варианты с теплоизоляцией

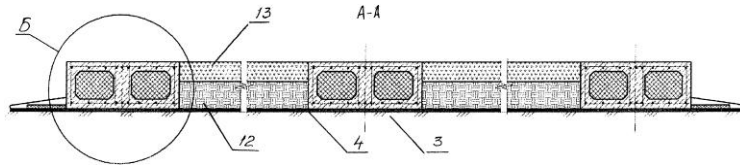
ПФП обладают следующими преимуществами: большая пространственная жесткость при небольшом собственном весе; малая чувствительность к неравномерным осадкам и просадкам грунтов; малое давление на основание, позволяющее использовать несущую способность слабых грунтов и сохранять их природные несущие свойства; уменьшение теплопотери здания через фундамент; использование в качестве несущих конструкций пола первого этажа здания; эффективны для строительства в сейсмических районах на слабых грунтах с помощью устройства скользящего слоя между основанием и ПФП, а также оказывают демпфирующее влияние на здание от вибраций грунтов основания, вызванных техногенными или природными причинами. ПФП могут конструктивно совмещаться с подвальными этажами; придают архитектурную выразительность зданиям как постамент, возвышающий здание; сохраняют экологическую обстановку окружающей среды и сложившийся подземный гидрогеологический режим. ПФП обладают повышенной эффективностью как в процессе строительства (по расходу материалов, трудозатратам) и также при эксплуатации (снижение теплопотерь, надежность).

Если ПФП целесообразно использовать для зданий со значительными нагрузками, то в случае легких малоэтажных зданий делать пространственные сплошные платформы в ряде случаев менее рационально и целесообразно заменить их фундаментами ленточного типа (или перекрестными системами) плитно-рамного типа. При этом сохраняются основные преимущества ПФП, что позволяет существенно снизить расход материалов, сохранив при этом особенности и основные качества приведенных выше пространственных платформ (ПФП).

Разработан фундамент для малоэтажного строительства, выполненный в виде плитно-рамного фундамента под всеми несущими стенами здания, (рис. 2), уложенный на выровненное основание без его усиления специальными средствами на гидроизоляционном слое в виде пленки под все здание, включая отмостку. Поперечное сечение элементов плитно-рамного фундамента с выпусками арматуры, имеет замкнутую коробчатую форму, состоящую из верхних и нижних железобетонных плит, объединенных с крайними боковыми и средним утолщенным ребрами, между которыми уложен плитный утеплитель. Выступающая часть за плоскости наружных стен плитно-рамного фундамента выполняет роль цоколя, состыкована с отмостками, уложенными на утепленное основание в случае пучинистых грунтов, пространство между элементами рамы заложено земляной массой и слоем утеплителя поверху, образующим несущую конструкцию пола первого этажа. Наземное устройство плитно-рамного фундамента не требует применения специальной техники и больших объемов земляных работ, сохраняет экологию и сложившийся подземный гидрологический режим.

Применение фундамента данного типа для малоэтажного строительства на слабых грунтах в монолитном или сборно-монолитном исполнениях позволяет строить в сложных грунтовых условиях (на весьма слабых, просадочных, пучинистых грунтах и др.) без предварительного упрочнения грунта, сохраняя и используя естественные свойства грунтов, совмещая конструктивные и функциональные свойства и обеспечивая прочность, жесткость.

За счет пространственного рационального формообразования повышается изгибная жесткость, благодаря этому конструкция становится малочувствительной к неравномерным деформациям основания, тем самым повышается надежность эксплуатации. Запланированное в Красноярске массовое коттеджное строительство (в плане 2011 года составляет 30% и на следующие годы его доля увеличивается).



Узел Б

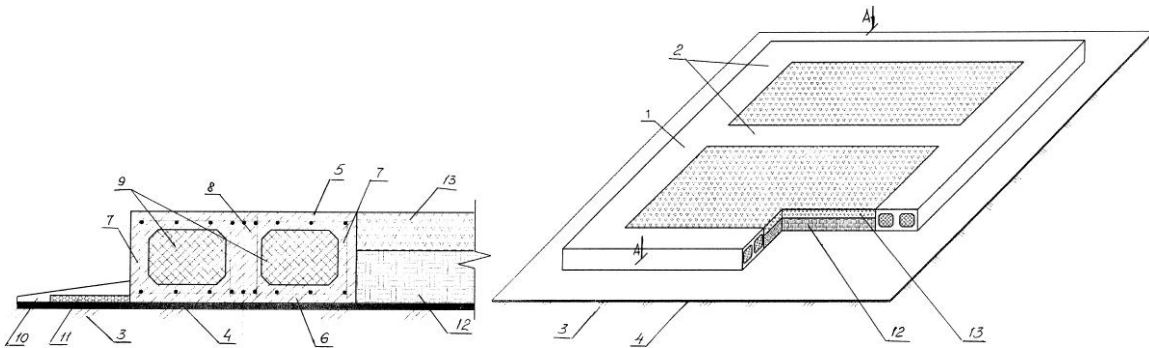


Рис. 2. Плитно-рамный фундамент для малоэтажного строительства:

1,2- плитно-рамный фундамент; 3,4 гидроизоляционный слой на выровненном основании; 5,6 – верхняя и нижняя железобетонные плиты; 7,8- боковое и среднее ребро, 9- плитный утеплитель; 10- отсotka; 11,13- утеплитель; 12 – земляная масса;

В сложных грунтовых условиях создает предпосылки для широкого применения эффективных экономически выгодных разработанных фундаментных платформ в виде сплошных и плитно-рамных вариантов. Использование данных конструктивных решений будет полезно для других районов страны, а также может найти широкое применение в Украине и других странах ближнего и дальнего Зарубежья.