

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ И ОСАДКИ ПЕСЧАНОГО ОСНОВАНИЯ РАМНЫХ ФУНДАМЕНТОВ

На фундаменты зданий и сооружений часто передаются значительные по величине наклонные нагрузки. Для их восприятия требуются рациональные конструкции фундаментов: с наклонной подошвой или рамные фундаменты, состоящие из плиты, стойки и подкоса.

Плита фундамента может быть постоянной или переменной толщины со скосами к краям, с общей наклонной подошвой, с наклонной подошвой под подкос или с отдельными сборными подушками под стойку и подкос.

Были проведены экспериментальные исследования по изучению несущей способности и осадки рамных фундаментов на песчаном основании, в зависимости от условий передачи нагрузок. Опыты проводили в плоском металлическом лотке размерами $170 \times 95 \times 80$ см. Рамные фундаменты были выполнены из металла с прямоугольной подошвой постоянной толщины площадью 200 см^2 , со стойкой длиной 29 см, с подкосом длиной 30,6 см; угол наклона подкоса составлял 19° (рис. 1). Модель была заглублена на 45 мм в грунт.

Основанием являлся песок влажностью $\omega = 10 \%$, послойно уплотненный до $\rho \approx 2 \text{ г/см}^3$. Нагрузку на модели передавали рычагом, подвешивая груз с шагом 4 кг с интервалом 20 минут, до стабилизации показателей индикаторов.

Предварительные эксперименты показали, что оптимальные углы наклона нагрузки относительно вертикали составили $8 + 15^\circ$, при которых несущая способность основания имеет максимальные значения. В данной работе угол наклона нагрузки был принят 15° , при трехкратном повторении опытов.

Первая серия опытов была сделана с передачей нагрузки через шарнир, а вторая – с передачей нагрузки с частичным защемлением.

Для обобщения вертикальных и горизонтальных перемещений были вычислены средние арифметические значения показателей индикаторов всех серий опытов.

На рис. 2 представлены вертикальные и горизонтальные перемещения в зависимости от условий передачи нагрузки.

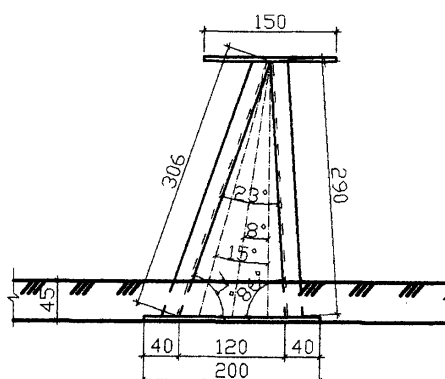
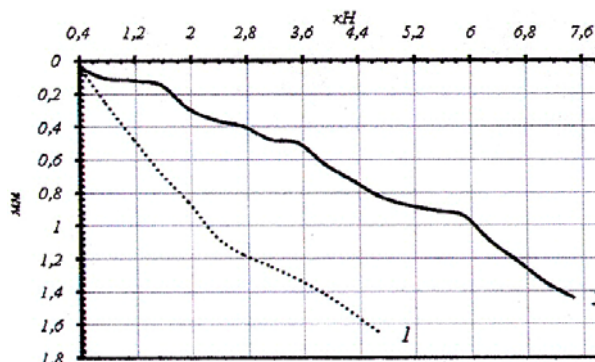


Рис. 1. Схематическая модель металлического рамного фундамента



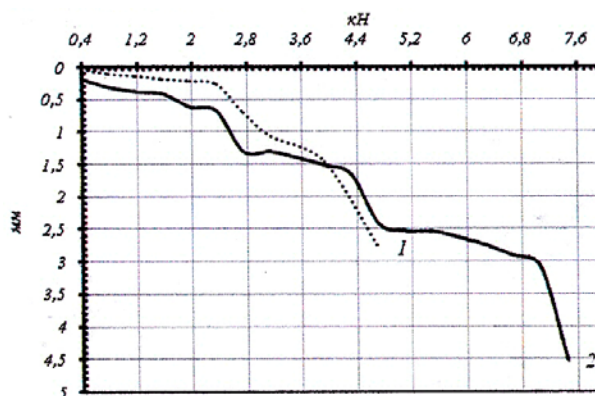


Рис. 2. Зависимости перемещений фундамента через шарнир (1) и через частичное защемление (2):

a – вертикальных; *б* – горизонтальных

При передаче нагрузки через шарнир потеря несущей способности составила 4,71 кН (рис. 2, *a*, *б*). Горизонтальные смещения составили 2,8 мм (рис. 2, *б*), а вертикальные перемещения – 1,66 мм (рис. 2, *a*)

При передаче нагрузки через частичное защемление несущая способность составила 7,45 кН (рис. 2, *a*, *б*), что больше на 58 % по отношению к шарнирной передаче.

При этом горизонтальные перемещения составили 4,53 мм (рис. 2, *б*), а вертикальные – 1,44 мм (рис. 2, *б*).

Применение жесткого соединения фундамента с верхней частью строения позволяет увеличивать несущую способность основания и уменьшать на 13,25 % вертикальные перемещения, однако горизонтальные перемещения увеличиваются на 61,8 %.

Для уменьшения горизонтальных осадок необходимо подошва, состоящая не только из горизонтальной части, но и из наклонной.